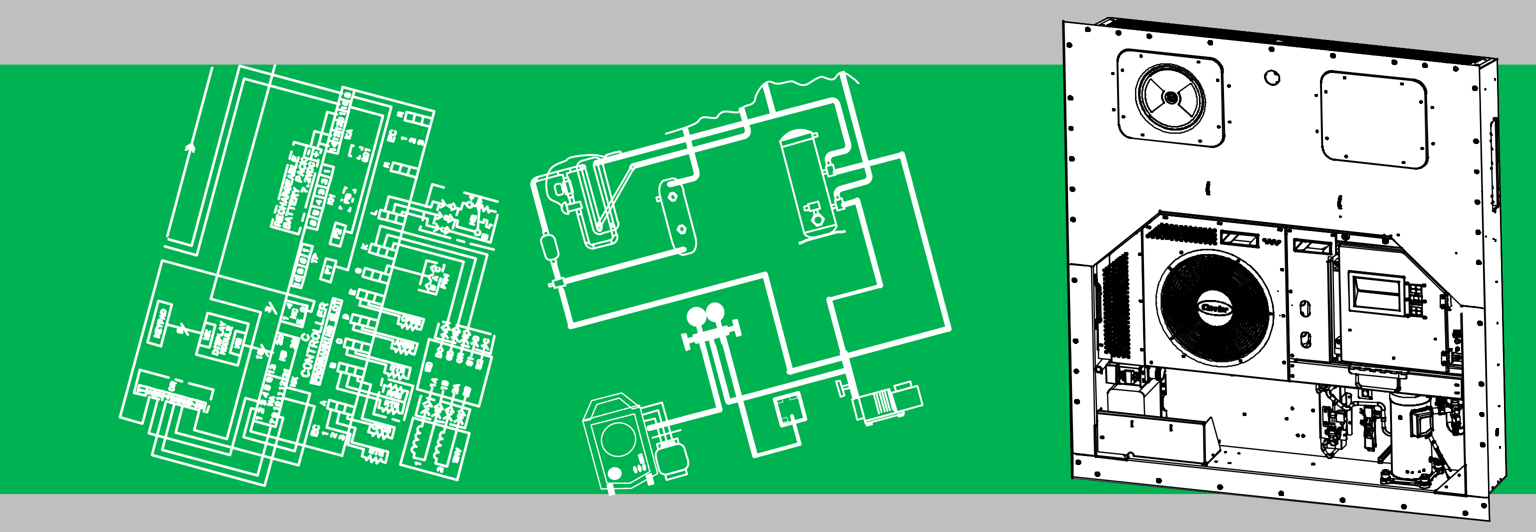



Refrigeración para Contenedores



# OPERACIÓN Y SERVICIO

Para modelos

## 69NT40−561−300 a 399

## Unidades de Refrigeración para Contenedores

T−365S




# MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO DE UNIDAD DE REFRIGERACIÓN PARA CONTENEDOR

## Modelos

## 69NT40–561–300 a 399

# INDICE

**NÚMERO DE PÁRRAFO** **Página**

## ÍNDICE (Continuación)

# ÍNDICE (Continuación)

NÚMERO DE PÁRRAFO — Página

## ÍNDICE (Continuación)

# ÍNDICE (Continuación)

NÚMERO DE PÁRRAFO — Página

## ÍNDICE (Continuación)



## LISTA DE ILUSTRACIONES

## LISTA DE ILUSTRACIONES (Continuación)

# LISTA DE TABLAS

# RESUMEN DE SEGURIDAD

## NOTAS DE SEGURIDAD GENERAL

La instalación y servicio de los equipos de refrigeración pueden representar peligro debido a las presiones y los componentes eléctricos del sistema. Solo personal capacitado y calificado debiera instalar, reparar o dar mantenimiento a los equipos de refrigeración. Al trabajar con equipos de refrigeración, tenga en cuenta todas las indicaciones de Peligro, Advertencia y Precaución, incluidas las que se muestran a continuación y las calcomanías de advertencia adheridas a la unidad.

Las siguientes notas generales complementan las advertencias y precauciones que aparecen en las páginas de este manual. Son precauciones recomendadas que se deben comprender y aplicar durante la operación y el mantenimiento del equipo descrito en este manual. Las notas generales de seguridad se presentan en las tres secciones siguientes con los nombres: Primeros Auxilios, Precaución de Operación y Precauciones de Mantenimiento. Una lista de las advertencias y precauciones específicas que aparecen en otras partes del manual siguen a continuación de las notas generales de seguridad.

## PRIMEROS AUXILIOS

Una herida por más mínima que sea no se debe descuidar. Buscar siempre primeros auxilios o atención médica inmediatamente.

## PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

Utilice siempre gafas de seguridad.

Mantenga las manos, la ropa y herramientas retiradas de los ventiladores del evaporador y condensador.

Use el equipo de protección personal apropiado para el trabajo que realizará.

No se debe empezar un trabajo en la unidad hasta que el disyuntor del circuito y el interruptor de arranque-parada estén desactivados y el suministro de potencia esta desconectado.

En caso de una vibración o un ruido muy intenso, detenga la unidad e investigue.

## PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO

Esté pendiente del arranque repentino de los ventiladores del evaporador y del condensador. No quite la rejilla del condensador ni los paneles de acceso del evaporador antes de haber desconectado la unidad y retirado el enchufe del suministro de energía.

Asegúrese de que la alimentación esté desconectada antes de empezar a trabajar en motores, controles, válvulas solenoides y controles eléctricos. Coloque un letrero en el interruptor suministro de potencia para evitar que accidentalmente activen el interruptor.

No anule los dispositivos de seguridad, por ej., colocando un puente a la protección de sobrecarga o utilizando cualquier tipo de cable puente. Los problemas del sistema deben ser diagnosticados y la falla corregida por un técnico calificado.

Cuando sea necesario efectuar soldadura al arco en el contenedor, desconecte todos los conectores del arnés de cables de los módulos en las cajas de control. No retire el arnés de cables de los módulos salvo que tenga puesta una pulsera antiestática conectada a tierra.

En caso de un incendio eléctrico, abra el interruptor del circuito y apague el fuego con $CO_2$ (nunca debe usar agua).

## AVISOS DE RIESGOS ESPECÍFICOS

Para identificar las etiquetas indicadoras de peligro en la unidad y comprender el nivel de importancia y las consecuencias de cada una, se incluye una explicación más abajo:

PELIGRO - indica un peligro inmediato que CAUSARÁ lesiones personales graves o muerte.

ADVERTENCIA - indica peligros o condiciones de riesgo que PODRÍAN causar lesiones personales graves o la muerte.

PRECAUCIÓN - advierte sobre peligros potenciales o prácticas inseguras que podrían causar lesiones personales menores, daños al producto o a la propiedad.

*Las afirmaciones enumeradas abajo se aplican a la unidad de refrigeración y aparecen en otras partes de este manual. Estas precauciones recomendadas se deben comprender y aplicar durante la operación y el mantenimiento del equipo señalado en este manual.*

**ADVERTENCIA**

**RIESGO DE EXPLOSIÓN: si no observa esta ADVERTENCIA, se expone a peligro de muerte, lesiones personales graves y/o daños materiales.**

**Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno ($O_2$) para buscar fugas u operar el producto.**

**Cargue solo con R-134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones del estándar AHRI 700.**

**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado con la partida repentina de los ventiladores del evaporador y del condensador. La unidad puede activar los ventiladores y el compresor de manera inesperada según lo dispongan los requerimientos del control.**

**ADVERTENCIA**

**No intente sacar el (los) enchufe(s) de alimentación antes de poner en OFF el interruptor arranque-parada (ST), los disyuntor(es) del circuito y la fuente de alimentación externa.**

**ADVERTENCIA**

**Asegúrese que los enchufes tomacorrientes estén limpios y secos antes de conectarlos a cualquier receptáculo de alimentación.**

**ADVERTENCIA**

**Asegúrese de que el o los disyuntores de la unidad (CB-1 y CB-2) y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) están en la posición "O" (OFF) antes de conectarse a la fuente de alimentación eléctrica.**

**ADVERTENCIA**

**Asegúrese que la unidad este sin corriente con el enchufe de tomacorriente desconectado antes de reemplazar el compresor.**

**ADVERTENCIA**

**Antes de desensamblar el compresor procure aliviar muy cuidadosamente la presión interna soltando poco a poco los acoplamientos para romper el sello.**

**ADVERTENCIA**

**No utilice el cilindro de nitrógeno sin un regulador de presión.**

**ADVERTENCIA**

**No quite la rejilla del ventilador del condensador sin antes desconectar la alimentación y retirar el enchufe de la toma de corriente.**

**ADVERTENCIA**

**Oakite Nº 32 es un ácido. Asegúrese de que el ácido sea adicionado lentamente al agua. ¡NO PONGA EL AGUA EN EL ACIDO! Si lo hace puede causar salpicadas y calor excesivo.**

**ADVERTENCIA**

**Use guantes, delantal de goma y espejuelos de seguridad. En caso de tener contacto accidental con la piel, lávese inmediatamente. No permita que la solución salpique al piso de concreto.**

**ADVERTENCIA**

**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

**ADVERTENCIA**

**La instalación requiere el cableado del disyuntor del circuito principal de la unidad, CB1. Asegúrese de que la alimentación a la unidad esté cortada y el enchufe de alimentación esté desconectado antes de comenzar la instalación.**

**PRECAUCIÓN**

**Cargue el condensador enfriado por agua o el recibidor según las especificaciones de la placa de fábrica para asegurar un rendimiento óptimo de la unidad.**

**PRECAUCIÓN**

**No quite los arneses de cables de los módulos del controlador a menos que esté conectado a tierra con la unidad mediante una pulsera antiestática.**

**PRECAUCIÓN**

**Retire todos los conectores de los arneses del módulo del controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.**

**PRECAUCIÓN**

**No utilice tarjetas ML2i PC en unidades equipadas con ML3. Las tarjetas PC son diferentes físicamente y pueden causarle daños al controlador.**

**PRECAUCIÓN**

**El ciclo de verificación de funcionamiento de Pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, se deben activar de nuevo los modos económico, deshumidificación y bulbo.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando el caudal de agua del condensador sea inferior a 11 lpm (3 gpm) o cuando no use el enfriamiento por agua, el interruptor CFS DEBE estar en la posición "1"; de lo contrario, la unidad no funcionará de forma adecuada.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando ocurre una falla durante una prueba automática la unidad suspenderá su funcionamiento a la espera de la intervención del operador.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando la prueba de Pre-viaje Auto 2 complete su ciclo sin interrupción, la unidad terminará el pre-viaje y en la pantalla aparecerá "Auto 2" "end". La unidad suspenderá su funcionamiento hasta que el usuario presione la tecla ENTER!**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Si el compresor scroll funciona en sentido inverso durante más de dos minutos podría sufrir daños internos. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF de inmediato.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros del distribuidor asegúrese de que el juego tenga una presión idéntica a la presión de succión antes de desconectarlo.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Siga los pasos necesarios (coloque una plancha de madera sobre el serpentín o utilice una eslinga en el motor) para evitar que el motor se caiga en el serpentín.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**La unidad debe estar apagada cada vez que inserte la tarjeta de programación en el puerto de programación del controlador o cada vez que la retire del puerto.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Tenga cuidado al cortar las amarras de cables para evitar hacer mella o cortar los cables.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No deje que la humedad penetre en el área de empalme de cables ya que podría afectar la resistencia de los sensores.**

# SECCIÓN 1

# INTRODUCCIÓN

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Las unidades Carrier Transicold de los modelos 69NT40-561-300 al 399 se caracterizan por su armazón de aluminio de construcción liviana, diseñada para instalarse frente al contenedor como pared frontal del mismo.

Son unidades autónomas de una pieza, completamente eléctricas que incluyen sistemas de refrigeración y calefacción que ofrecen un control preciso de la temperatura.

Las unidades se entregan con una carga de refrigerante R-134a y de aceite lubricante de compresor, listas para la operación inmediata luego de su instalación. Para la instalación y el retiro de la unidad se han dispuesto cavidades para las horquillas de los montacargas.

La unidad básica funciona con una alimentación nominal trifásica de 380/460V y una frecuencia de 50/60Hz. Se puede instalar un transformador automático opcional para hacerla funcionar con una alimentación nominal trifásica de 190/230V y una frecuencia de 50/60Hz. La alimentación del sistema de control es suministrada por un transformador que reduce la alimentación a un voltaje monofásico de 18 y 24V.

El controlador es un microprocesador Carrier Transicold Micro-Link 3. Éste controla automáticamente refrigeración, conservación o calefacción según sea necesario para mantener la temperatura indicada dentro de límites muy definidos.

El controlador posee un teclado y una pantalla para visualizar o modificar los parámetros de operación. La pantalla incluye también indicadores luminosos que señalan los diversos modos de operación.

## 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

La información de identificación de la unidad se incluye en la placa de modelo ubicada en la pared de la sección del condensador. La placa indica el número de modelo, el número de serie y el número de identificación de piezas (PID) de la unidad. El número de modelo identifica la configuración general de la unidad mientras el PID muestra información sobre accesorios opcionales específicos preparados de fábrica que permiten la instalación en campo de equipos opcionales e indica las diferencias de partes detalladas.

## 1.3 DESCRIPCIONES DE CARACTERÍSTICAS

### 1.3.1 Caja de Control

Las unidades vienen equipadas con una caja de control de aluminio y pueden incluir una puerta con seguro.

### 1.3.2 Lectura de Temperatura

La unidad está equipada con sensores de temperatura de refrigerante para succión y descarga. Las lecturas del sensor se pueden visualizar en la pantalla del controlador.

### 1.3.3 Lectura de Presión

La unidad está equipada con transductores de presión en el evaporador, la succión y la descarga. La lectura de los transductores se pueden visualizar en la pantalla del controlador.

### 1.3.4 Compresor

La unidad viene equipada con un compresor scroll con conexiones de servicio de succión y descarga.

### 1.3.5. Serpentín del Condensador

La unidad posee un serpentín condensador de dos hileras de forma cuadrada con una tubería de 7 mm.

### 1.3.6 Operación del Ventilador del Condensador

Las unidades están equipadas con un motor tri-fásico de doble velocidad para el ventilador del condensador. La apertura del protector interno del motor del ventilador del condensador lo detendrá y consecuentemente causará que el controlador desconecte el compresor.

### 1.3.7 Evaporador

La sección del evaporador viene equipada con una válvula de expansión electrónica (EEV).

### 1.3.8 Operación del Ventilador del Evaporador

Las unidades vienen equipadas con motores trifásicos para los ventiladores del evaporador. Al abrirse la protección interna del ventilador del evaporador se apagará la unidad.

### 1.3.9 Diagramas Esquemáticos

Cada unidad viene equipada con un juego atado de placas con diagramas esquemáticos y de cableado. Para solicitar los juegos de placas se debe hacer referencia al número de parte básico de siete dígitos y al número de dos dígitos que sigue al guión.

## 1.4 DESCRIPCPIÓN DE ACCESORIOS OPCIONALES

Los diversos accesorios opcionales pueden ser provistos en la unidad base ya sea de fábrica o en campo. Estos accesorios se describen en los siguientes subpárrafos.

### 1.4.1 Batería

El controlador de refrigeración puede incluir baterías estándares reemplazables o baterías recargables. Las baterías recargables pueden ubicarse en el compartimiento estándar o en un compartimiento seguro.

### 1.4.2 Deshumidificación

La unidad puede venir equipada con un sensor de humedad. Éste permite configurar un punto de referencia de humedad en el controlador. En el modo de deshumidificación, el controlador reducirá el nivel de humedad interno del contenedor.

### 1.4.3 Sensor USDA

La unidad puede incluir conexiones para otros sensores de temperatura que permitan que los datos de tratamiento de frío USDA sean registrados por la función integral del DataCORDER del controlador de refrigeración Micro-Link.

### 1.4.4 Interrogador

Las unidades que utilizan la función de DataCORDER poseen receptáculos de interrogación para conectar equipos y descargar los datos grabados. Pueden incluirse dos receptáculos, uno accesible desde el frente de la unidad y el otro instalado en el interior del contenedor (con receptáculos para equipos del USDA).

### 1.4.5 Monitoreo remoto

La unidad puede incluir un receptáculo para monitoreo remoto. Este componente permite la conexión de indicadores remotos de frío (COOL), descongelamiento (DEFROST) y temperatura dentro de rango (IN RANGE). A menos que se indique lo contrario, el receptáculo estará instalado en la caja de control.

### 1.4.6 QUEST - CCPC

La refrigeración de perecederos por ciclo del compresor (CCPC - Compressor-Cycle Perishable Cooling) es un método de control de temperatura utilizado durante la refrigeración de perecederos que activa y desactiva cíclicamente el compresor en función de las condiciones de temperatura del aire de suministro / retorno.

### 1.4.7 Módulo de Interfaz de Comunicaciones

La unidad puede incluir un módulo de interfaz de comunicaciones. El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de seguimiento. El módulo responderá a la comunicación y enviará de vuelta información por la línea de alimentación principal. Consulte el manual técnico del sistema maestro si desea más información.

### 1.4.8 Transformador automático

Se puede instalar un transformador automático para que la unidad funcione con una alimentación trifásica de 190/230 V a una frecuencia de 50/60 Hz. El transformador automático aumenta el voltaje de suministro a una tensión nominal de 380/460 V que requiere la unidad básica. El transformador automático también puede incluir un disyuntor de circuito individual para la tensión de 230 V.

Si la unidad está equipada con un transformador automático y un módulo de comunicaciones, el primero incluirá una unidad de puenteo de transformador (TBU) como ayuda de comunicaciones.

### 1.4.9 Canaletas

Se pueden instalar canaletas sobre la caja de control para desviar el agua de lluvia y proteger los controles.

### 1.4.10 Manillas

La unidad puede incluir manillas para facilitar el acceso a los contenedores apilados. Éstas manilas fijas se ubican a cada lado de la unidad.

### 1.4.11 Puerto para Termómetro

La unidad puede incluir puertos en el frente del armazón para insertar un termómetro y medir la temperatura del aire de suministro y de retorno. Si es así, el (los) puerto(s) necesitarán un tapa y una cadena.

### 1.4.12 Paneles posteriores

Los paneles posteriores de aluminio pueden incluir compuertas de acceso y/o soportes con bisagras.

### 1.4.13 Cable de 460 V

Existen diversas modalidades de cable de alimentación y enchufes para la red de alimentación de 460 V. Los enchufes opcionales vienen con cables adaptados según los requerimientos de cada cliente.

### 1.4.14 Cable de 230 V

Las unidades equipadas con transformador automático requieren un cable de alimentación adicional para la conexión de una fuente de alimentación de 230 V. Existen varias modalidades de cable y enchufe. Los enchufes opcionales se adaptan a las necesidades de cada cliente.

### 1.4.15 Sujetador de Cables

Existen varios diseños para guardar los cables de alimentación. Estos accesorios opcionales son variaciones de la protección para cables de la sección del compresor.

### 1.4.16 Entrada Superior de Aire (Entrada de Aire Fresco)

La unidad puede incluir un conjunto superior de reposición de aire de entrada. Éstos vienen con un sensor de posicionamiento de ventila (VPS por su siglas en inglés) y también pueden incluir mallas.

### 1.4.17 Entrada Inferior de Aire (Entrada de Aire Fresco)

La unidad puede incluir un conjunto inferior de reposición de aire de entrada. Éstos vienen con un sensor de posicionamiento de ventila (VPS por su siglas en inglés) y también pueden incluir mallas.

### 1.4.18 Calcomanías

Las calcomanías que contienen las Instrucciones de Seguridad y Códigos de Función difieren según los accesorios opcionales instalados. Aquellas disponibles en otros idiomas aparecen en la lista de partes.

### 1.4.19 Controlador

Existen dos controladores de reemplazo:

1. Reconstruido - El controlador es equivalente a un controlador OEM nuevo y se distribuye con una garantía de 12 meses.
2. Reparado - El controlador ha presentado fallas con anterioridad, pero fue reparado y actualizado con el software más reciente.

Nota: Los controladores reparados NO se utilizarán en reparaciones por concepto de garantía; sólo se emplearán controladores OEM reconstruidos.

Los controladores vienen de fábrica con la última versión del software operativo, pero NO vienen configurados para un número de modelo específico y se deberán configurar al momento de la instalación o de la venta.

### 1.4.20 Rejilla del Condensador

Las rejillas del condensador se instalan atormillandolas.

### 1.4.21 eAutoFresh

El sistema de ventilación opcional eAutoFresh modera el nivel atmosférico en el interior de la unidad del contenedor en respuesta a la respiración de la carga.

### 1.4.22 XtendFRESH

La unidad puede ser modificada para instalar el dispositivo de control atmosférico XtendFRESH. Consulte el manual T366 de XtendFRESH si desea más información.

# SECCIÓN 2

# DESCRIPCION

## 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

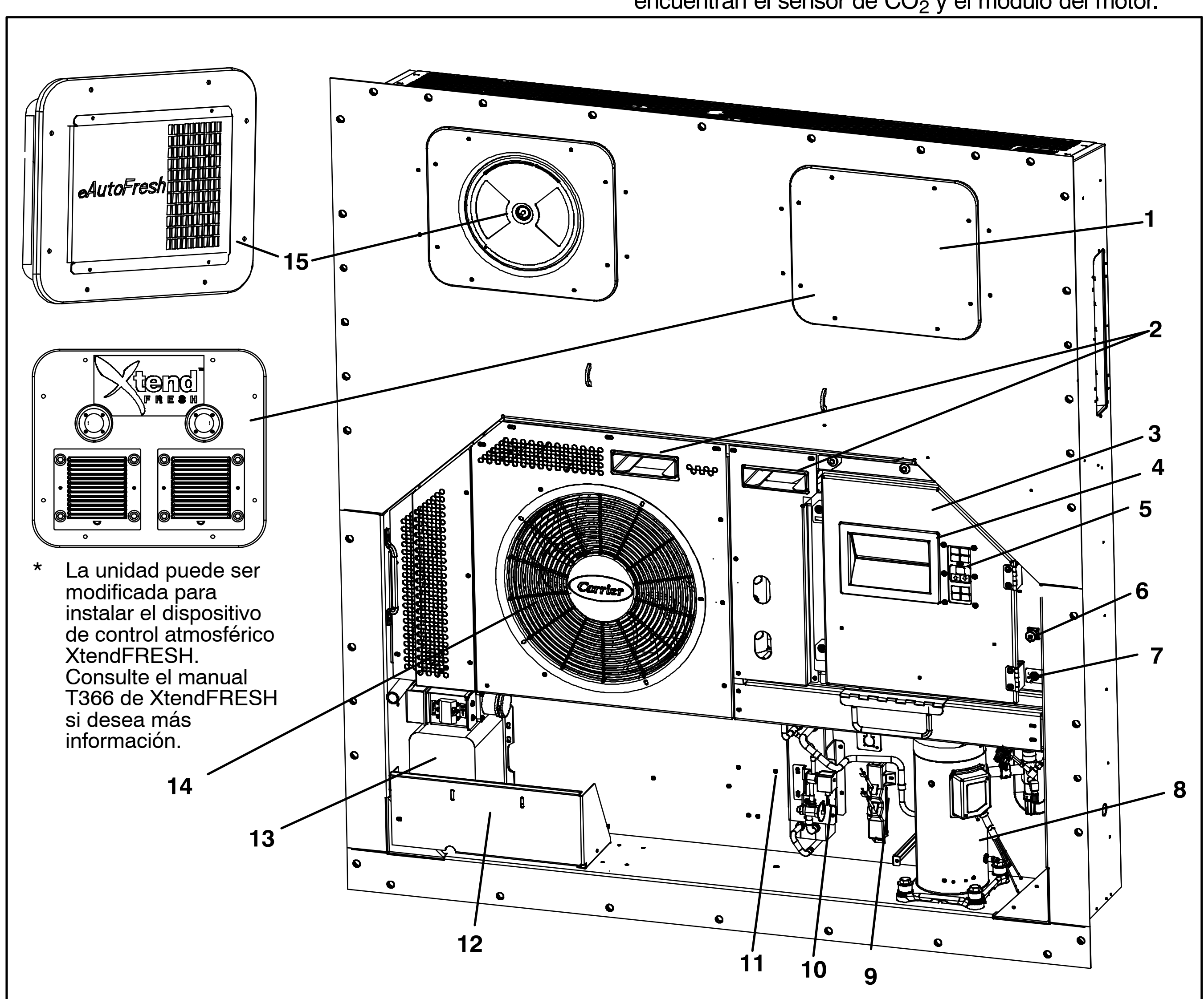
### 2.1.1 Unidad de Refrigeración - Sección frontal

El diseño de la unidad permite acceso a la mayoría de los componentes desde la parte frontal (como se muestra en Figura 2-1). El número de modelo, el número de serie y el número de identificación de partes de la unidad se pueden encontrar en la placa de serie en la parte posterior de la sección del condensador.

### 2.1.2 Ventila de Reposición de Aire

La función de la ventila superior o inferior de reposición de aire es proveer ventilación a los productos que necesitan circulación de aire fresco. El sistema de ventilación operado manualmente se ubica en el panel de acceso en la esquina superior izquierda.

El sistema de ventilación opcional eAutoFresh se usa para moderar el nivel atmosférico en el contenedor en función de la respiración de la carga. Al transportar carga congelada la ventila se cerrará. El panel de acceso en la esquina superior izquierda contiene la corredera de la ventila y el conjunto de motor. Se puede retirar para permitir el ingreso a la sección del evaporador donde se encuentran el sensor de $CO_2$ y el módulo del motor.




1. Panel de acceso (Ventilador de Evap. #1)
2. Cavidades para Horquillas de Montacargas
3. Caja de Control
4. Pantalla de la Unidad
5. Teclado
6. Receptáculo de Monitoreo remoto
7. Interruptor de Arranque-Parada (ST)
8. Compresor
9. Conjunto de Sensor de Temperatura / Sensor del Registrador de Suministro (STS/SRS)
10. Economizador
11. Sensor de Temperatura Ambiental (AMBS)
12. Cables y Enchufe de Alimentación (Ubicación)
13. Transformador automático
14. Rejilla del Condensador
15. Panel Superior de Ventilación de Entrada de Aire Fresco (Ventilador de Evaporador #2)

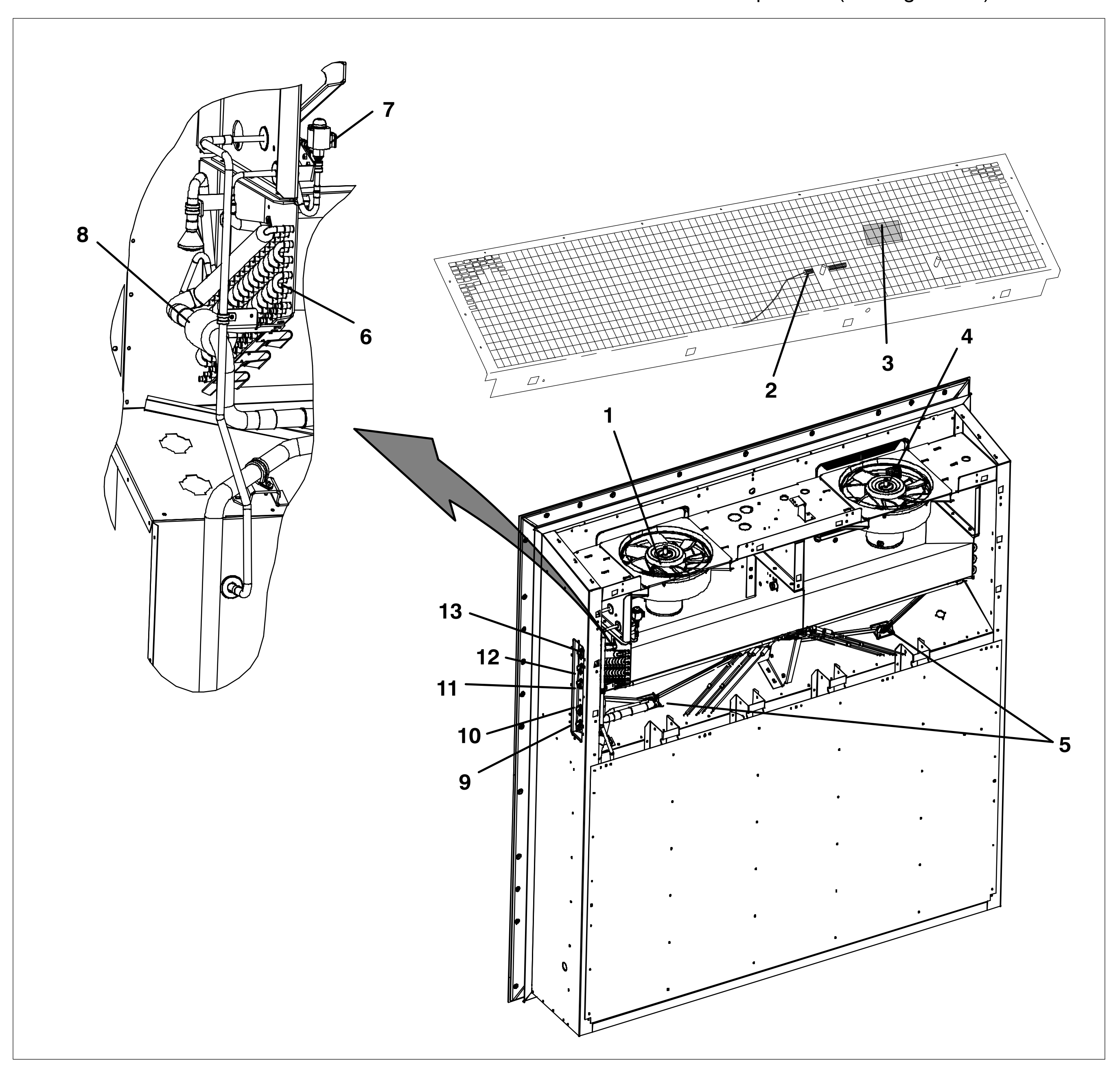
**Figura 2-1 Unidad de Refrigeración - Sección delantera**

### 2.1.3 Sección del Evaporador

La sección del evaporador se muestra abajo. Los ventiladores del evaporador hacen circular el aire por el contenedor aspirándolo en la parte superior de la unidad y dirigiéndolo a través del serpentín del evaporador, donde es calentado o enfriado, para luego descargarlo por la parte inferior.

Si la unidad está equipada para XtendFRESH o con eAutoFresh, los componentes del sistema se instalan separadamente de los componentes estándares de la unidad de refrigeración. El motor de pasos se instala en la ventila; el filtro de aire, el sensor de $CO_2$, el accionamiento del motor de pasos y las líneas de detección de $CO_2$ se instalan en la rejilla superior.

Se puede acceder a la mayoría de los componentes del evaporador retirando el panel trasero superior (como se muestra en la ilustración) o los paneles de acceso del ventilador del evaporador (vea Figura 2-2).



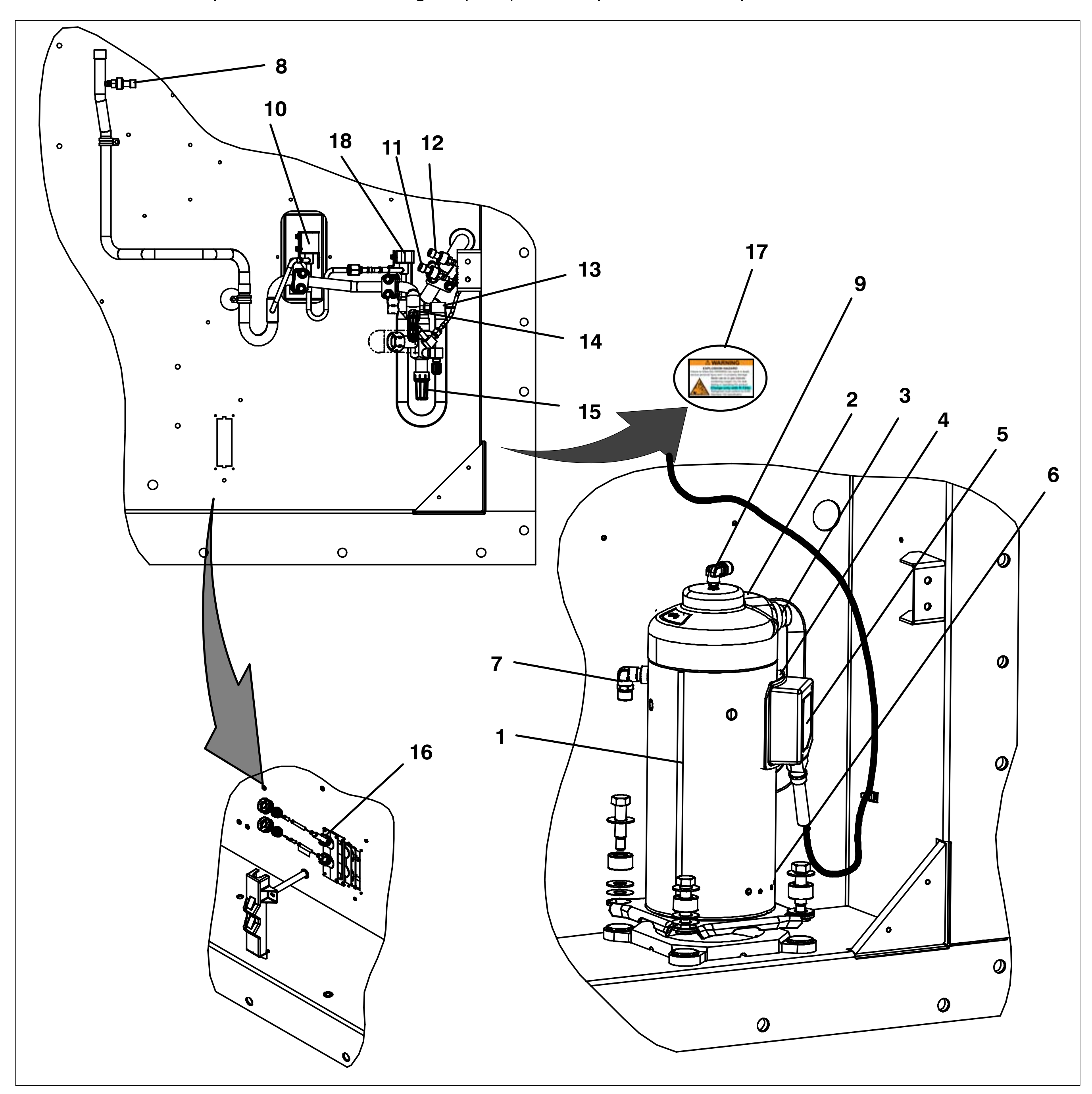

1. Motor del Ventilador del Evaporador #1 (EM1)
2. Sensor de Registro / Sensor de Temperatura de Retorno (RRS/RTS)
3. Sensor de Humedad (HS)
4. Motor del Ventilador Evaporador #2 (EM2)
5. Calefactores del Serpentín del Evaporador (lado inferior del evaporador)
6. Serpentín del Evaporador
7. Válvula de Expansión Electrónica (EEV)
8. Sensores de Temperatura del Evaporador (Ubicación) (ETS1 y ETS2)
9. Conector del Interrogador (Trasero) (ICR)
10. Receptáculo del Sensor USDA PR2
11. Receptáculo del Sensor USDA PR1
12. Receptáculo del Sensor USDA PR3
13. Receptáculo del Sensor de Carga PR4

**Figura 2-2 Sección del Evaporador**

### 2.1.4 Sección del Compresor

La sección del compresor incluye el compresor, la válvula de carga digital (DLV), la válvula de descarga digital (DUV), el interruptor de alta presión (HPS), el transductor de presión de descarga (DPT), el transductor de presión del evaporador (EPT) y el transductor de presión de succión (SPT).

El sensor de temperatura de aire de suministro y el sensor del registrador de suministro se ubican al lado izquierdo del compresor.



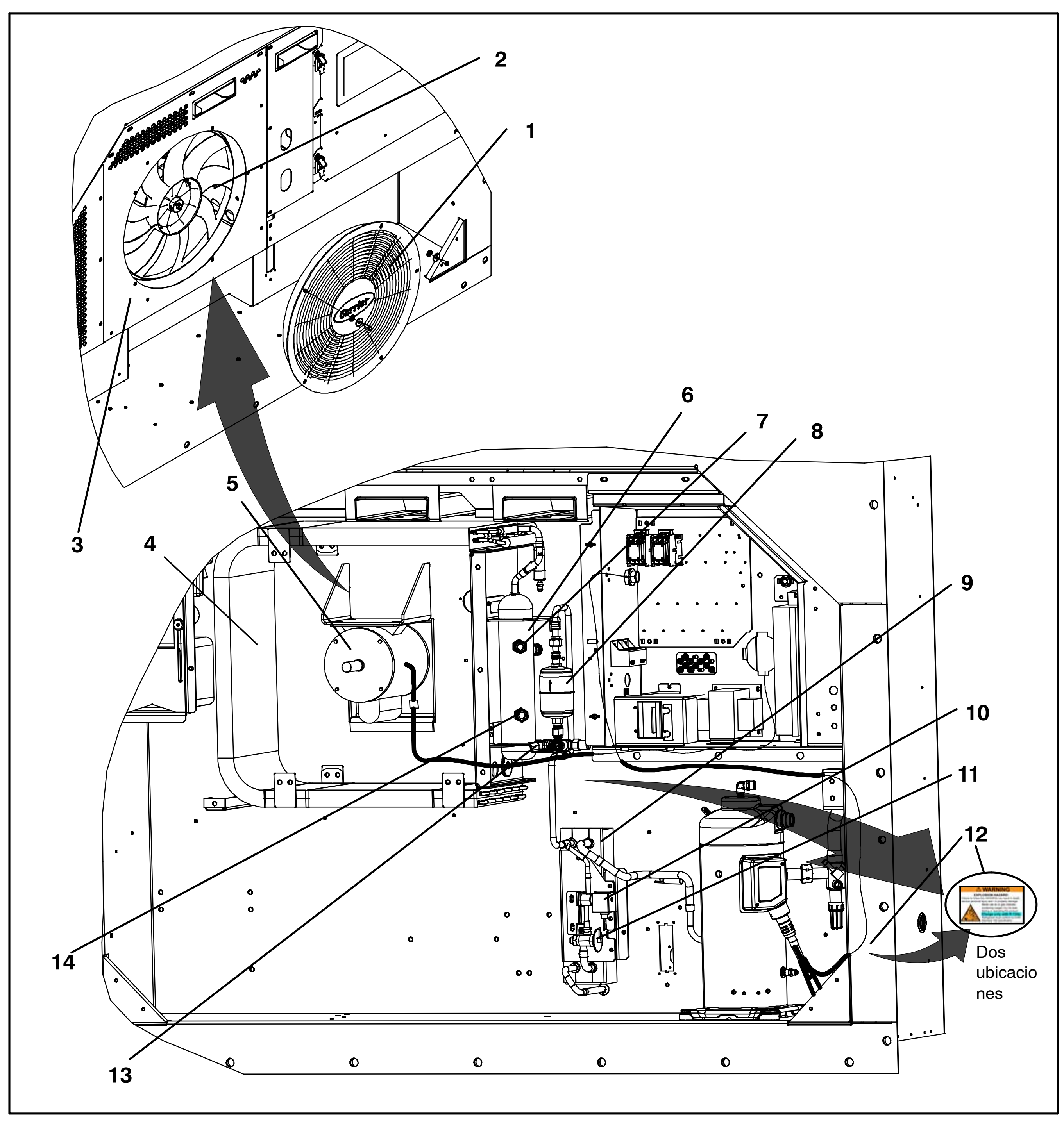

1. Compresor
2. Sensor de Temperatura de Descarga del Compresor (CPDS) (Ubicación)
3. Conexión de Descarga
4. Conexión de Succión (Ubicación)
5. Caja de Terminales del Compresor
6. Drenaje de Aceite (Ubicación)
7. Conexión del Economizador
8. Transductor Presión de Descarga (DPT)
9. Conexión de las Válvulas digitales de Descarga/Carga DUV/DLV
10. Válvula Digital de Carga (DLV)
11. Transductor Presión de Succión (SPT)
12. Transductor de Presión del Evaporador (EPT)
13. Presostato de alta presión (HPS)
14. Válvula de Servicio de Descarga
15. Válvula de Servicio de Succión
16. Conjunto de Sensor de Temperatura / Sensor de Registrador de Suministro (STS/SRS)
17. Calcomanía de advertencia
18. Válvula del Descargador digital (DUV)

**Figura 2-3 Sección del Compresor**

### 2.1.5 Sección del Condensador Enfriado por Aire

La sección del condensador enfriado por aire incluye el ventilador del condensador, el serpentín del condensador, el recibidor, la válvula de servicio de la línea de líquido, el filtro deshidratador, el tapón fusible, el economizador, la válvula de expansión del economizador, la válvula solenoide del economizador (ESV) y la mirilla/indicador de humedad.

El ventilador del condensador aspira el aire alrededor del serpentín y lo descarga horizontalmente a través del frente de la rejilla del ventilador del condensador.




1. Conjunto de Rejilla y Venturi
2. Ventilador del Condensador
3. Cubierta del Serpentín del Condensador
4. Serpentín del Condensador
5. Motor del Ventilador del Condensador
6. Receptor
7. Mirilla
8. Filtro-deshidratador
9. Economizador
10. Válvula Solenoide del Economizador (ESV)
11. Válvula de Expansión del Economizador
12. Calcomanía de advertencia (ubicación)
13. Válvula de Acceso para servicio
14. Indicador de Nivel de Líquido/Humedad

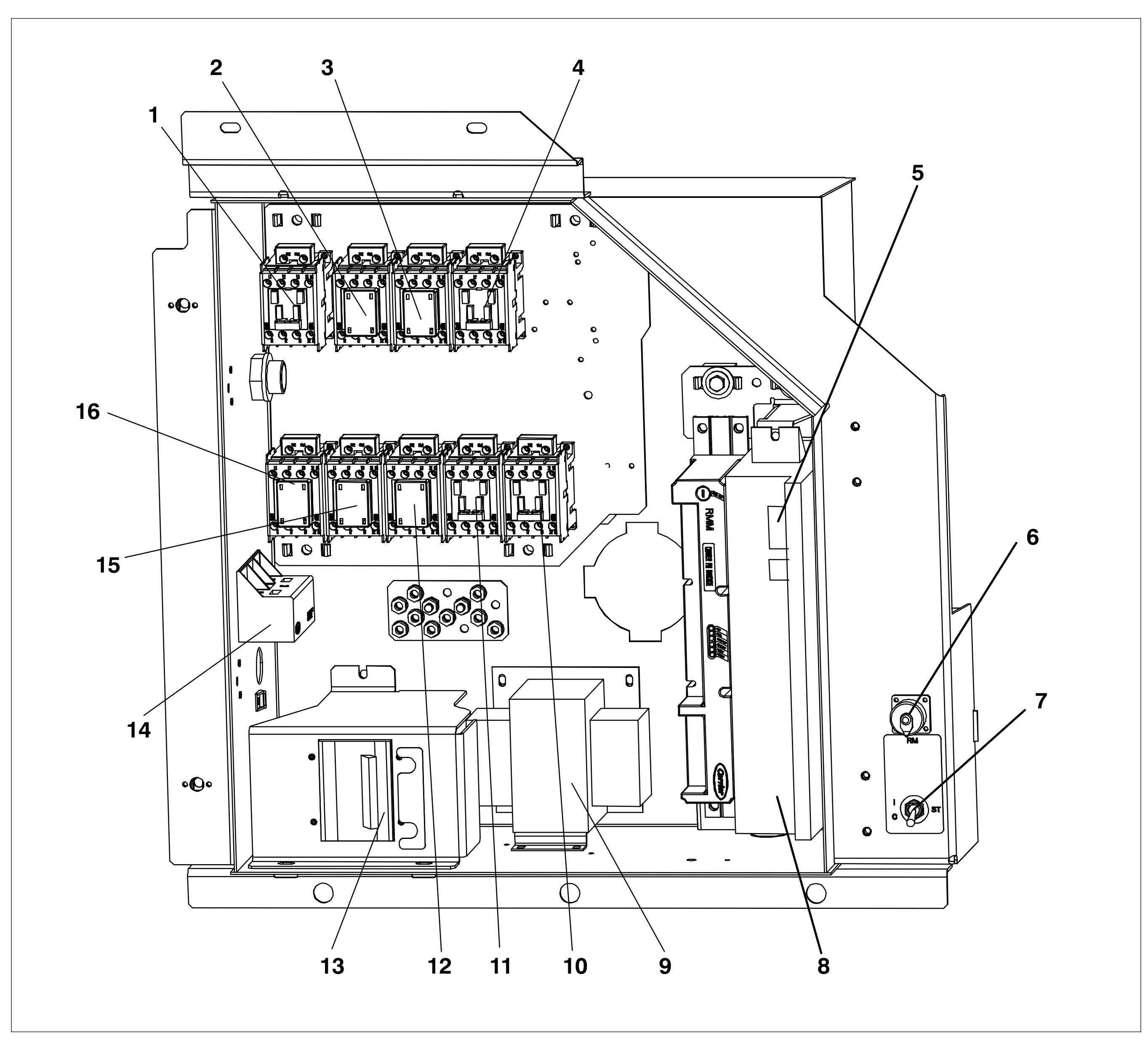
**Figura 2-4 Sección del Condensador Enfriado por Aire**

### 2.1.6 Sección de la Caja de Control

La caja de control (Figura 2-5) incluye: los interruptores de operación manual; el disyuntor de circuito (CB-1), los contactores del compresor, del ventilador y de los calefactores, el transformador de alimentación del control, los fusibles, el teclado, el módulo de visualización, el módulo del sensor de corriente, el módulo del controlador y el módulo de interfaz de comunicaciones.

### 2.1.7 Módulo de Interfaz de Comunicaciones

El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación entre la unidad de refrigeración y una estación maestra de monitoreo central. El módulo responderá a la comunicación y devolverá información por la línea de alimentación principal de la unidad. Consulte el manual técnico del sistema maestro si desea más información.




1. Contactor del Compresor (CH)
2. Contactor de Fase A del Compresor - PA
3. Contactor de Fase B del Compresor - PB
4. Contactor del Calentador - HR
5. Módulo del Controlador / DataCORDER
6. Receptáculo de Monitoreo remoto
7. Interruptor de Arranque-Parada (ST)
8. Paquete de Baterías del Controlador (Ubicación estándar)
9. Transformador del Control
10. Contactor del Ventilador del Evaporador de alta velocidad - EF
11. Contactor del Ventilador del Evaporador de baja velocidad - ES
12. Contactor para el Ventilador del Condensador - CF
13. Disyuntor de circuito - 460 V
14. Módulo del Sensor de Corriente
15 Baja velocidad del Ventilador del Condensador - LC
16 Ventilador del Condensador (alta velocidad) - FS

**Figura 2-5 Sección de la Caja de Control**

## 2.2 DATOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

| | | |
|---|---|---|
| **a. Conjunto del Compresor/Motor** | Número de modelo | ZMD26K2E-TFD-274 |
| | Peso (con aceite) | 42,9 kg (95 lb) |
| | Aceite aprobado | Uniqema Emkarate RL-32-3MAF |
| | Carga de aceite | 1774 ml (60 oz) |
| **b. Sobrecalor de la Válvula electrónica de Expansión (Evaporador)** | Verifique a -18°C (0°F) de temperatura del contenedor | De 4,4 a 6,7°C (de 8 a 12°F) |
| **c. Sobrecalor de la Válvula de Expansión del Economizador** | Verifique a -18°C (0°F) de temperatura del contenedor | De 4,4 a 11,1°C (de 8 a 20°F) |
| **d. Termostato de Terminación de Descongelamiento** | Se abre | 54° (+/- 3) C = 130°(+/- 5) F |
| | Se cierra | 38° (+/- 4) C = 100° (+/- 7) F |
| **e. Interruptor de alta presión** | Se desconecta | 25 (+/- 1,0) kg/cm$^2$ = 350 (+/- 10) psig |
| | Se conecta a | 18 (+/- 0,7) kg/cm$^2$ = 250 (+/- 10) psig |




**RIESGO DE EXPLOSIÓN: si no observa esta ADVERTENCIA, se expone a peligro de muerte, lesiones personales graves y/o daños materiales.**

**Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno ($O_2$) para buscar fugas u operar el producto.**

**Cargue solo con R-134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones del estándar AHRI 700.**

| | | |
|---|---|---|
| **f. Refrigerante** | R-134a | Conforme a las especificaciones del estándar AHRI 700. |

**PRECAUCIÓN**

**Cargue el condensador enfriado por agua o el recibidor según las especificaciones de la placa de fábrica para asegurar el funcionamiento óptimo de la unidad.**

| | | |
|---|---|---|
| **g. Carga de Refrigerante** | Recibidor | 4,54 kg (10 lbs) |
| **h. Tapón Fusible** | Punto de fusión | 99°C = (210°F) |
| | Par de torsión | De 6,2 a 6,9 mkg (de 45 a 50 ft-lbs) |
| **i. Disco de Ruptura** | Se rompe a | 35 +/- 5% kg/cm$^2$ = (500 +/- 5% psig) |
| | Par de torsión | 6,2 a 6,9 mkg (45 a 50 ft-lbs) |
| **j. Peso de la Unidad** | Vea la placa de número de modelo de la unidad. | |
| **k. Interruptor de Presión de Agua** | Se conecta a | 0,5 +/- 0,2 kg/cm$^2$ (7 +/- 3 psig) |
| | Se desconecta | 1,6 +/- 0,4 kg/cm$^2$ (22 +/- 5 psig) |

## 2.3 DATOS ELÉCTRICOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **a. Disyuntor de Circuito** | CB-1 (25 A) | Se acciona a 29 A | |
| | CB-2 (50 A) | Se acciona a 62,5 A | |
| | CB-2 (70 A) | Se acciona a 87,5 A | |
| **b. Motor del Compresor** | Amperaje de Carga plena (FLA) | 13 A a 460 VCA | |
| **c. Motor del Ventilador del Condensador** | | **380 VCA/Trifásico/50 Hz** | **460 VCA/Trifásico/60 Hz** |
| | Amperaje de Carga plena Alta velocidad | 0,73 | 0,80 |
| | Amperaje de Carga plena Baja velocidad | 0,42 | 0,44 |
| | Revoluciones por minuto Alta velocidad | 1425 rpm | 1725 rpm |
| | Revoluciones por minuto Velocidad baja | 720 rpm | 850 rpm |
| | Voltaje y Frecuencia | 360 - 460 VCA +/- 2,5 Hz | 400 - 506 VCA +/- 2,5 Hz |
| | Lubricación del Cojinete | Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional. | |
| | Rotación | En sentido del reloj, visto desde el extremo del eje. | |
| **d. Calefactores del Serpentín del Evaporador** | Número de Calentadores | 6 | |
| | Consumo | 750 W +5/-10% cada uno a 230 VCA | |
| | Resistencia (fría) | De 66,8 a 77,2 ohms @ 20°C (68°F) | |
| | Tipo | Blindada | |
| **e. Motor(es) del Ventilador del Evaporador** | | **380 VCA/Trifásico/50 Hz** | **460 VCA/Trifásico/60 Hz** |
| | Amperaje de Carga plena Alta velocidad | 1,07 | 0,9 |
| | Amperaje de Carga plena Baja velocidad | 0,47 | 0,47 |
| | Revoluciones por minuto Alta velocidad | 2850 rpm | 3450 rpm |
| | Revoluciones por minuto Velocidad baja | 1425 rpm | 1725 rpm |
| | Voltaje y Frecuencia | 360 - 460 VCA +/- 1,25 Hz | 400 - 500 VCA +/- 1,5 Hz |
| | Lubricación del Cojinete | Lubricado en fábrica, no requiere lubricación adicional. | |
| | Rotación | En sentido del reloj, visto desde el extremo del eje. | |
| **f. Fusibles** | Circuito del Control | 7,5 A (F3A,F3B) | |
| | Tablero/DataCORDER | 5 A (F1 & F2) | |
| | Anulación de Emergencia | 10 A (FEB) | |
| **g. Sensor de Posicionamiento de la Ventila** | Salida eléctrica | De 0,5 VCC a 4,5 VCC sobre el rango de 90 grados | |
| | Voltaje de Suministro | 5 VDC +/- 10% | |
| | Corriente de Suministro | 5 mA (regular) | |
| **h. Bobinas de Válvula Solenoide (ESV) 24 VDC** | Resistencia nominal a 77°F (25°C) | 7,7 ohms +/- 5% | |
| | Consumo Máximo de Corriente | 0,7 A | |
| **i. Serpentín de la válvula DLV 12 VCC** | Resistencia nominal a 68°F (20°C) | 14,8 ohms +/- 5% | |
| **j. Serpentín de la válvula DUV 24 VCA** | Resistencia nominal a 68°F (20°C) | 15,5 ohms +/- 5% | |
| **k. Resistencia nominal de la válvula EEV** | Alimentación de Bobina a Tierra (cable gris) | 47 ohms | |
| | Alimentación del Solenoide a Alimentación del Solenoide | 95 ohms | |

| | | |
|---|---|---|
| **I. Sensor de Humedad** | Cable anaranjado | Potencia |
| | Cable rojo | Salida |
| | Cable marrón | Tierra |
| | Voltaje suministro | 5 VCC |
| | Voltaje salida | De 0 a 3,3 VCC |
| | **Lectura de salida de voltaje comparado con porcentaje de humedad relativa (RH):** | |
| | 30% | 0,99 V |
| | 50% | 1,65 V |
| | 70% | 2,31 V |
| | 90% | 2,97 V |

## 2.4 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Los componentes de la unidad están protegidos contra daños por los dispositivos de protección y seguridad listados en Table 2−1. Éstos observan las condiciones de funcionamiento del sistema y abren un conjunto de contactos eléctricos cuando ocurre una condición insegura.

Si se abren los contactos de los interruptores de seguridad en los dispositivos IP-CP o HPS o en ambos, se desconectará el compresor.

Si se abren los contactos del interruptor de seguridad en el dispositivo IP-CM, se desactivará el motor del ventilador del condensador.

El sistema de refrigeración completo quedará desactivado si uno de los siguientes dispositivos de seguridad se abre: (a) disyuntor(es) de circuito, (b) fusible (F3A/F3B, 7,5 A) o (c) protector(es) internos del motor del ventilador del evaporador - (IP).

**Table 2−1 Tabla - Dispositivos de Seguridad y Protección**

| CONDICIÓN INSEGURA | DISPOSITIVO | AJUSTE DEL DISPOSITIVO |
|---|---|---|
| Consumo de corriente excesivo | Disyuntor de Circuito (CB-1, 25 A) - Reposición manual | Se abre a 29 A (460 VCA) |
| | Disyuntor de Circuito (CB-2, 50 A) - Reposición manual | Abre a 62,5 amperes (230 VAC) |
| | Disyuntor de Circuito (CB-2, 70 A) - Reposición manual | Abre a 87,5 amperes (230 VAC) |
| Consumo de corriente excesivo en el circuito control | Fusible (F3A & F3B) | 7,5 A nominal |
| Consumo de corriente excesivo del controlador | Fusible (F1 & F2) | 5 A nominal |
| Consumo excesivo de corriente del módulo de Anulación de Emergencia | Fusible (FEB) | 10 A nominal |
| Temperatura excesiva del motor del ventilador del condensador | Protector interno (IP-CM) - Reposición automática | N/A |
| Temperatura excesiva del motor del compresor | Protector interno (IP-CP) - Reposición automática | N/A |
| Temperatura excesiva de los motor(es) del ventilador del evaporador | Protector(es) interno(s) (IP-EM) - Reposición automática | N/A |
| Presión/temperatura anormales del lado alta presión de refrigerante | Tapón Fusible - Utilizado en el Recibidor<br>Disco de Ruptura - Utilizado en el Condensador Enfriado por Agua | 99°C = (210°F)<br>35 kg/cm$^2$ = (500 psig) |
| Presión de descarga anormalmente alta | Interruptor de presión alta (HPS) | Abre a 25 kg/cm$^2$ (350 psig) |

## 2.5 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

### 2.5.1 Funcionamiento estándar

Al hacer arrancar el compresor (vea Figura 2-6, diagrama superior) el gas de succión se comprime a una temperatura y presión más altas.

El gas refrigerante circula por la línea de descarga e ingresa al condensador enfriado por aire. Cuando se hace funcionar la unidad con el condensador enfriado por aire activado, el aire que pasa por las aletas y los tubos del serpentín enfría el gas a la temperatura de saturación. Al eliminar el calor latente, el gas se condensa y se transforma en un líquido de alta presión y alta temperatura que pasa al recibidor, donde se almacena la carga adicional necesaria para el funcionamiento a baja temperatura.

El líquido refrigerante continúa por la línea de líquido, el filtro deshidratador (que mantiene el refrigerante limpio y seco) y el economizador (no activo durante el funcionamiento estándar) a la válvula de expansión electrónica (EEV).

Cuando el líquido refrigerante pasa por el orificio variable de la EEV, la presión disminuye a la presión de succión. En este proceso parte del líquido se vaporiza (evaporación instantánea), eliminando el calor del líquido restante. El líquido sale en forma de mezcla saturada de baja temperatura y a baja presión. El calor es absorbido después desde el aire de retorno por el resto del líquido, lo que causa que se vaporice en el serpentín del evaporador. El vapor pasa después por el tubo de succión de vuelta al compresor.

Durante el modo de operación estándar, las válvulas normalmente cerradas, la válvula del cargador digital (DLV) y la válvula del descargador digital (DUV) controlan el flujo de refrigerante y la capacidad del sistema mediante la carga y descarga del compresor en intervalos frecuentes discretos. La DLV y la DUV operan en oposición recíproca de modo que la DLV se cierra cuando la DUV se abre y viceversa. Las válvulas operan en un ciclo de trabajo fijo de modo que la capacidad máxima se alcanza cuando la DLV está abierta 100% del tiempo y la DUV 0%, en tanto la capacidad mínima se produce cuando la DLV está abierta 0% del tiempo y la DUV 100%. Si la capacidad del sistema se ha reducido a la menor capacidad permitida, la unidad entrará en el modo controlado de calefacción, durante el cual el controlador enviará pulsos a los calefactores del evaporador en secuencia con la señal digital del compresor a fin de absorber el exceso de capacidad.

### 2.5.2 Funcionamiento con Economizador

En el modo de funcionamiento con economizador (vea Figura 2-7), la capacidad de congelamiento y enfriamiento máximo de la unidad se incrementa al subenfriar el líquido refrigerante que ingresa a la válvula electrónica de expansión. En general, la eficiencia aumenta porque el gas que sale del economizador ingresa al compresor a mayor presión; por lo tanto, se requiere menos energía para comprimirlo a las condiciones de condensación deseadas.

El refrigerante líquido que se utiliza en el circuito economizador se toma de la línea de líquido principal cuando éste sale del filtro deshidratador. El flujo se activa cuando el controlador energiza la válvula solenoide del economizador (ESV).

El refrigerante líquido pasa por la ESV a la válvula de expansión y a los pasajes internos de del economizador absorbiendo calor del refrigerante líquido que fluye hacia la válvula electrónica de expansión. El gas resultante, de temperatura y presión “media”, ingresa al compresor en la conexión del puerto del economizador.

### 2.5.3 Válvula electrónica de Expansión

El microprocesador controla el sobrecalor que sale de la válvula de expansión del economizador (EXV). Desde la EXV el refrigerante circula por los pasajes internos del intercambiador de calor del economizador, absorbiendo el calor del refrigerante que circula hacia la EEV. El gas resultante de temperatura y presión “media” ingresa al compresor en la conexión del puerto del economizador.

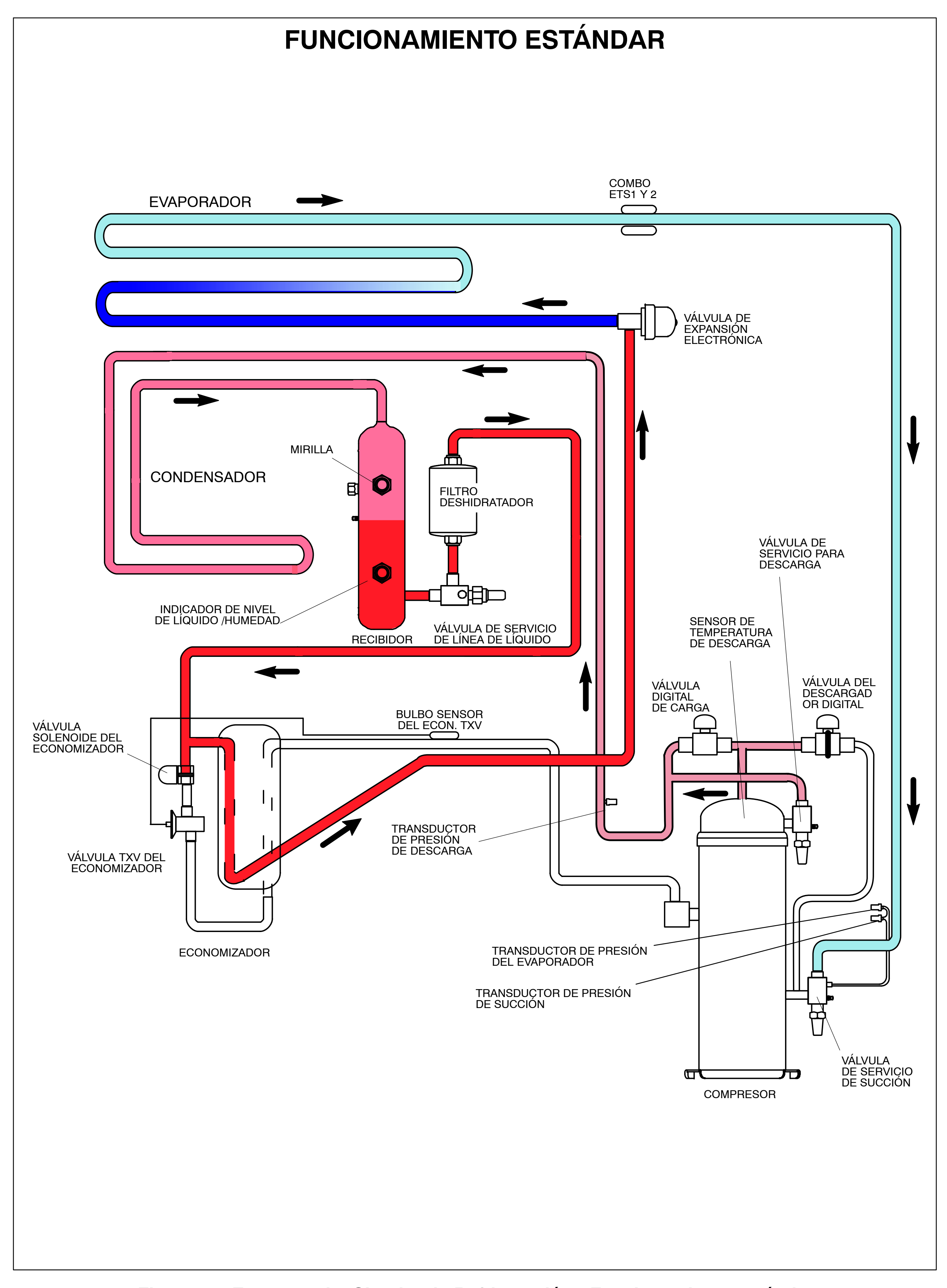



**Figura 2-6 Esquema del Circuito de Refrigeración - Funcionamiento estándar**

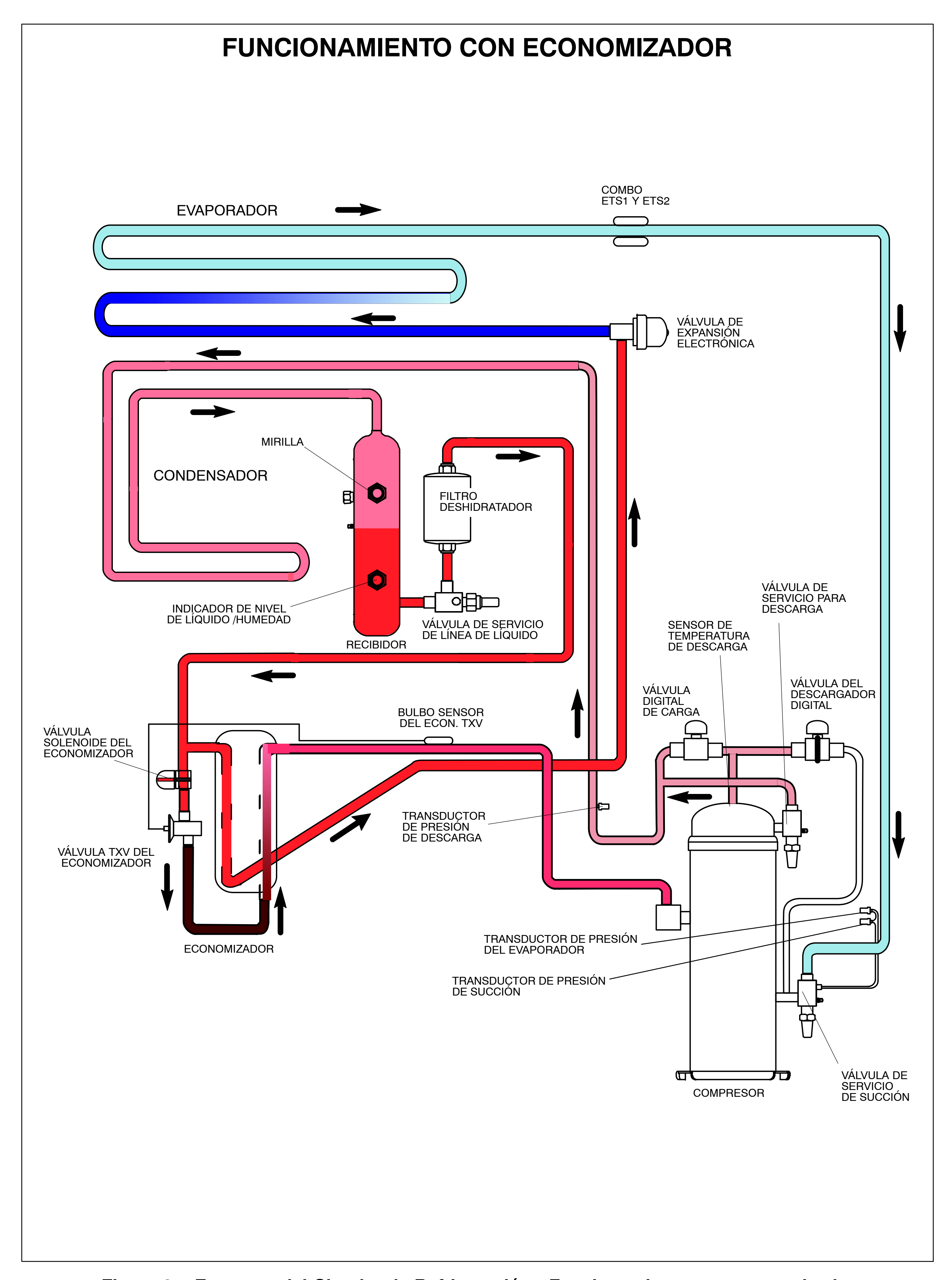



**Figura 2-7 Esquema del Circuito de Refrigeración - Funcionamiento con economizador**

# SECCIÓN 3

# MICROPROCESADOR

## 3.1 SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA CON MICROPROCESADOR

El sistema de microprocesador de control de temperatura Micro−Link 3 (vea Figura 3-1) consta de un teclado, un módulo de visualización, un módulo de control (controlador) y cableado de interconexión. El controlador alberga el software de control de temperatura y el software del DataCORDER. El software de control de temperatura funciona para operar los componentes de la unidad de la manera requerida para alcanzar la temperatura y humedad deseadas en la carga.

El software del DataCORDER funciona para grabar los parámetros de operación y temperatura de carga de la unidad para recuperación futura. La cobertura del software de control de temperatura comienza con el párrafo 3.2. La cobertura del software del DataCORDER se muestra en el párrafo 3.8.

El teclado y el módulo de visualización ofrecen acceso al usuario y lecturas para ambas funciones del controlador: control de temperatura y DataCORDER. Se accede a las funciones mediante selecciones en el teclado que se ven en el módulo de visualización. Los componentes están diseñados para una fácil instalación y retiro.

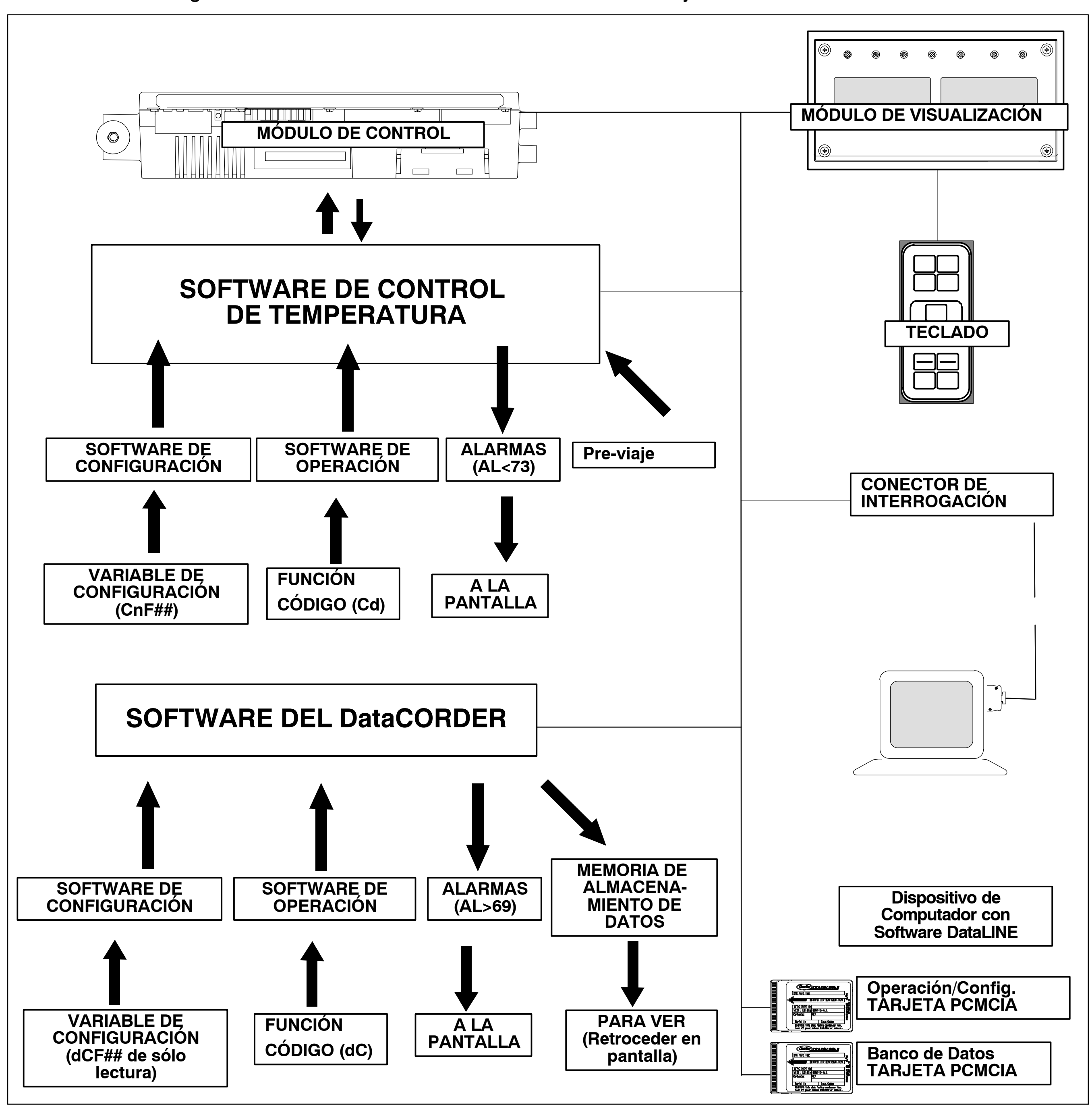



**Figura 3-1 Sistema de Control de Temperatura**

### 3.1.1 Teclado

El teclado (Figura 3-2) está instalado en la compuerta de la caja de control. Consta de once teclas que actúan como interfaz del usuario con el controlador. La descripción de las funciones de cada tecla se encuentra en Tabla 3-1.

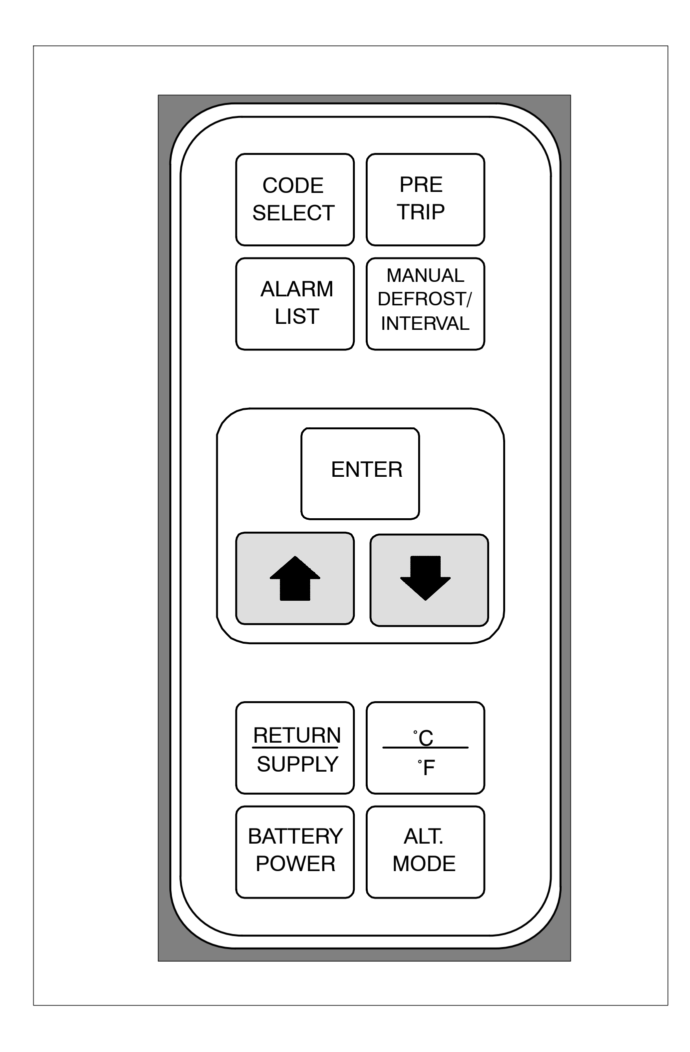



**Figura 3-2 Teclado**

### 3.1.2 Módulo de Visualización

El módulo de visualización (Figura 3-3) consta de dos pantallas de 5 dígitos y siete indicadores luminosos. Los indicadores son:

1. COOL – Luz blanca o azul: se enciende cuando se energiza el compresor de refrigerante.

2. HEAT – Luz anaranjada: se enciende para indicar el funcionamiento de los calefactores en el modo de calefacción, descongelamiento o deshumidificación.

3. DEFROST – Luz anaranjada: se enciende cuando la unidad está en modo de descongelamiento.

4. IN RANGE – Luz verde: se enciende cuando el sensor de temperatura controlada está dentro de la tolerancia especificada para el punto de referencia.

**Tabla 3-1 Función del teclado**

| TECLA | FUNCIÓN |
|---|---|
| CODE SELECT | Accede a los códigos de función. |
| PRE TRIP | Visualiza el menú de selección de Pre-viaje. Descontinúa el proceso de Pre-viaje en curso. |
| ALARM LIST | Muestra una lista de alarmas y borra la cola de alarmas. |
| MANUAL DEFROST / INTERVAL | Muestra el modo de descongelamiento seleccionado. Al mantener presionada la tecla MANUAL DEFROST / INTERVAL durante cinco (5) segundos se inicia el descongelamiento con la misma lógica de operación que como si se activara el interruptor de descongelamiento manual opcional. |
| ENTER | Confirma o guarda una selección en el controlador. |
| Flecha Arriba | Cambia una selección o se desplaza hacia arriba por las opciones. Avanza con el Pre-viaje o interrumpe una prueba. |
| Flecha Abajo | Cambia una selección o se desplaza hacia abajo por las opciones. Repite el Pre-viaje hacia atrás. |
| RETURN / SUPPLY | Muestra la temperatura del sensor que no está siendo usado para el control (indicación momentánea). |
| Celsius / Fahrenheit | Alterna entre los sistemas inglés y métrico (visualización momentánea). Cuando se ajusta en F, la presión se expresa en psig y el vacío en "/hg." "P" aparece después del valor para indicar psig e "i" para indicar pulgadas de mercurio. Cuando se configura en C las lecturas de presión se indican en bares. "b" aparece después del valor para indicar bares. |
| BATTERY POWER | Inicia el modo de reserva de batería para permitir la selección del punto de referencia y los códigos de función si la alimentación de corriente alterna no está conectada. |
| ALT MODE | Se presiona esta tecla para cambiar de las funciones de software de temperatura a las del software del DataCORDER. Las otras teclas funcionan de la manera antes descrita salvo por las lecturas o cambios introducidos en la programación del DataCORDER. |

**NOTA**

El sensor de control en rango de perecederos es el sensor de aire de SUMINISTRO y el sensor de control de rango de congelados es el sensor de aire de RETORNO.

5. SUPPLY – Luz AMARILLA: se enciende cuando el sensor de aire de suministro se usa para control. Cuando está encendido, la temperatura que aparece en la pantalla de TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura del sensor de aire de suministro. Este piloto parpadea si la deshumidificación o humidificación está activada.

6. RETURN – Luz AMARILLA: se enciende cuando el sensor de aire de retorno se usa para control. Cuando está encendido, la temperatura que aparece en la pantalla de TEMPERATURA DE AIRE corresponde a la lectura del sensor de aire de retorno.
7. ALARM – Luz roja: se enciende cuando hay una alarma de desconexión activa o inactiva en la lista de alarmas.

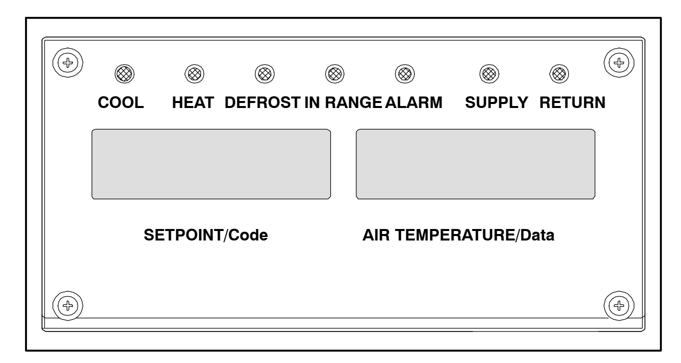



**Figura 3-3 Módulo de Visualización**

### 3.1.3 Controlador

**PRECAUCIÓN**

**No quite los arneses de cables de los módulos del controlador a menos que esté conectado a tierra con la unidad mediante una pulsera antiestática.**

**PRECAUCIÓN**

**Retire todos los conectores de los arneses del módulo del controlador antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.**

**PRECAUCIÓN**

**No utilice tarjetas ML2i PC en unidades equipadas con ML3. Las tarjetas PC son diferentes físicamente y pueden causarle daños al controlador.**

**NOTA**

No intente reparar los módulos del controlador. Si rompe el sello, anulará la garantía.

El controlador Micro–Link 3 se muestra en la Figura 3-4. Está equipado con terminales de prueba, conectores de arneses y un puerto de programación para tarjeta de software.

## 3.2 SOFTWARE DEL CONTROLADOR

El software del controlador es un programa de diseño personalizado que se subdivide en software de configuración y software de operación. El software del controlador realiza las siguientes funciones:

a. Controla la temperatura del aire de suministro o retorno dentro de los límites requeridos, ofrece funcionamiento de refrigeración modulada, funcionamiento en modo economizador, funcionamiento en modo de descarga, control de calefacción eléctrica y descongelamiento. El descongelamiento se aplica para eliminar la acumulación de escarcha y hielo y asegurar el adecuado flujo de aire por el serpentín del evaporador.

b. Suministra lecturas independientes predeterminadas de las temperaturas de punto de referencia y de aire de suministro o retorno.

c. Permite leer y (si corresponde) modificar las variables del software de configuración, los Códigos de Función del software de operación y las indicaciones de Códigos de Alarma.

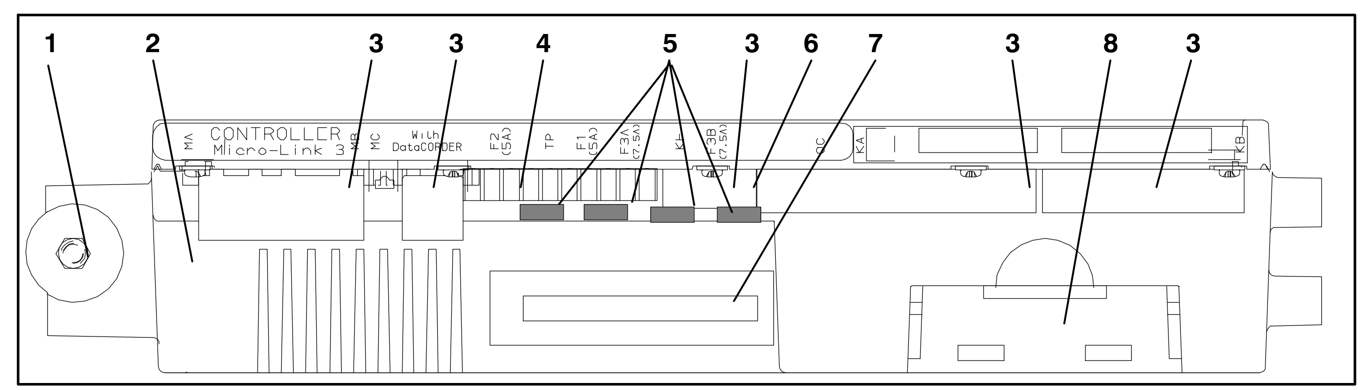
d. Permite una revisión de Pre-viaje paso a paso del funcionamiento de la unidad de refrigeración incluyendo: funcionamiento adecuado de componentes, funcionamiento del control electrónico y de refrigeración, funcionamiento de la calefacción, calibración de sensores y ajustes de límite de presión y límite de corriente.

e. Mediante la alimentación por pila permite acceder a los códigos seleccionados o al punto de referencia o cambiarlos cuando la fuente de alimentación de CA no está conectada.

f. Permite reprogramar el software mediante el uso de una tarjeta de memoria.

### 3.2.1 Software de Configuración (Variables CnF)

El software de configuración es una lista variable de los componentes disponibles para uso del software de operación. Este software viene instalado de fábrica de acuerdo con los equipos instalados y los accesorios opcionales indicados en la orden de compra original. Los cambios en el software de configuración sólo son necesarios si se ha instalado un nuevo controlador o si se ha introducido un cambio físico en la unidad, como la adición o retiro de un accesorio opcional. Puede ver una lista de variables de configuración en Tabla 3-4. Los cambios al software de configuración instalado de fábrica se introducen mediante una tarjeta de configuración o mediante comunicación con otro dispositivo.




1. Tornillo de Montaje
2. Módulo de Control/DataCORDER Micro−Link 3
3. Conectores
4. Puntos de Prueba
5. Fusibles
6. Conexión de Alimentación del Circuito de Control
7. Puerto de Programación del Software
8. Pila (ubicación estándar)

**Figura 3-4 Módulo de Control**

#### 3.2.2 Software de Operación (Códigos de Función Cd)

El software de operación sirve para programar el funcionamiento del controlador y permite activar o desactivar componentes de acuerdo con las condiciones de funcionamiento de la unidad y los modos seleccionados por el operador.

La programación se divide en códigos de función. Algunos son de sólo lectura y otros pueden ser configurados por el usuario. El valor de los códigos configurables por el usuario se puede asignar de acuerdo con el modo de funcionamiento que el usuario desee. En Tabla 3-5 puede consultar una lista de los códigos de función.

Para acceder a los códigos de función:

a. Presione la tecla CODE SELECT y luego una tecla de flecha hasta que aparezca el código de función que desee en la pantalla izquierda.

b. En la pantalla derecha aparecerá el valor de código de función seleccionado durante cinco segundos antes de retornar al modo de visualización normal.

c. Si necesita más tiempo, presione la tecla ENTER para extender la visualización a 30 segundos.

### 3.3 MODOS DE OPERACIÓN

Las secuencias de operación general para refrigeración, calefacción y descongelamiento se detallan en los subpárrafos siguientes. La representación esquemática de la acción del controlador se incluye en Figura 3-5 y Figura 3-8.

El software de operación responde a diversos datos ingresados. Estos datos se obtienen de los sensores de temperatura y transductores de presión, del punto de referencia de temperatura, de las variables de configuración y de las asignaciones de códigos de función. La acción del software de operación cambiará si también lo hacen algunos de estos datos de entrada. La interacción general de ellos se describe como “modos” de funcionamiento y son: modo perecedero (frío) y modo congelado. La descripción de la interacción del controlador y los modos de funcionamiento se incluye en los subpárrafos siguientes.

#### 3.3.1 Puesta en marcha − Secuencia de Fase del Compresor

En la puesta en marcha, la lógica del controlador verifica la secuencia de fase y la rotación del compresor. Si una secuencia incorrecta causa que el compresor y los motores trifásicos de los ventiladores del evaporador y del condensador giren en sentido contrario, el controlador energizará o desenergizará el relé TCP, según sea necesario (véase Figura 7−2). El relé TCP cambiará sus contactos para energizar o desenergizar los relés PA y PB. El relé PA está cableado para energizar los circuitos en L1, L2 y L3. El relé PB está cableado para energizar los circuitos en L3, L2 y L1, lo que permite la rotación en sentido inverso.

#### 3.3.2 Puesta en marcha − Arranque asistido del Compresor

En la puesta en marcha, la lógica del controlador iniciará un procedimiento de arranque asistido del compresor para sacar el líquido refrigerante de él. Si las presiones de succión y de descarga se han igualado, el compresor realizará tres arranques asistidos. Un arranque asistido del compresor puede ocurrir también después de que se ha completado un ciclo de descongelamiento.

Durante el arranque asistido, la válvula EEV se cerrará. Los relés TS, TG, TN, TE y TV se desenergizarán (abrirán). El resultado de esta acción cerrará la válvula ESV y desactivará todos los ventiladores. El compresor arrancará durante 1 segundo y luego habrá una pausa de cinco segundos. Esta secuencia se repetirá dos veces más. Después del arranque asistido final, la unidad posicionará la válvula EEV en la posición de arranque correcta, hará una pausa y luego se pondrá en marcha.

#### 3.3.3 Control de Temperatura en Modo Perecedero

En el Modo Perecedero, el controlador mantiene la temperatura de aire de suministro en el punto de referencia, se enciende el indicador luminoso SUPPLY y en la pantalla aparece la lectura del sensor de temperatura de suministro.

Cuando la temperatura de aire de suministro entra en la tolerancia de temperatura en rango (Cd30), se enciende el indicador luminoso verde IN-RANGE.

Con el código CnF26 (Temperatura de Bloqueo de Calefacción) ajustado a −10˚C, el modo perecedero se activa con puntos de referencia *sobre −10˚C (+14˚*F). Cuando CnF26 está ajustado a −5˚C, el modo perecedero se activa*sobre −5˚C (+23˚F*).

### 3.3.4 Modo Perecedero de Estado Estable

El Modo Perecedero de Estado Estable se emplea para mantener el control de temperatura cerca de un punto de referencia sobre la temperatura de bloqueo de calefacción.

En una caja debidamente cargada, la unidad operará en modo de estado estable. Esto se traduce en operación con descargador por efecto del ciclo de las válvulas DLV y DUV para limitar la capacidad y mantener un control estable de temperatura.

La unidad puede mantener la temperatura de suministro dentro de +/−0,2˚C (+/−0,36˚F) del punto de referencia. La temperatura de aire de suministro es controlada por la posición de la válvula EEV, el ciclo de las válvulas DLV y DUV, el ciclo del compresor y el ciclo de los calefactores.

### 3.3.5 Modo Perecedero Inactivo, Circulación de Aire

El Modo Perecedero Inactivo se utiliza cuando no es necesario hacer funcionar el compresor para mantener la temperatura de control. Si la temperatura cae a 0,2˚C (0,36˚F) sobre el punto de referencia, el controlador determina que el enfriamiento no es necesario o la lógica del controlador determina que la presión de succión está en el límite bajo, la unidad pasará al Modo Perecedero Inactivo. En este, el compresor se apagará, pero los ventiladores del evaporador continuarán funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. Si la temperatura aumenta +0,2˚C (+0,36˚F) sobre el punto de referencia, la unidad volverá al modo perecedero estable.

### 3.3.6 Calefacción de Perecederos

Cuando es necesario elevar la temperatura de control, el sistema ingresará al Modo de Calefacción de Perecederos, Si la temperatura cae a 0,5˚C (0,9˚F) por debajo del punto de referencia, la unidad pasará al Modo de Calefacción de Perecederos y se activarán los calefactores. La unidad volverá al Modo Perecedero Inactivo cuando la temperatura suba a 0,2˚C (0,36˚F) bajo el punto de referencia y se desactiven los calefactores.

### 3.3.7 Enfriamiento Máximo en Modo Perecedero

Cuando el sistema está en Modo de Enfriamiento Máximo de Perecederos, la mayor prioridad es llevar el contenedor al punto de referencia. Cuando se enfría desde una temperatura por encima de los 2,5˚C (4,5˚F) sobre el punto de referencia, el sistema ingresará al modo de enfriamiento máximo de perecederos operando con economizador.

Sin embargo, las funciones de límite de presión y corriente podrían restringir las válvulas si alguna de ellas excede el valor predeterminado.

Alcanzado el punto de referencia, la unidad pasará al modo de estado estable para perecederos. Esto se traduce en una operación con descargador a través del ciclo de las válvulas DLV y DUV para limitar la capacidad y mantener un control estable de temperatura.

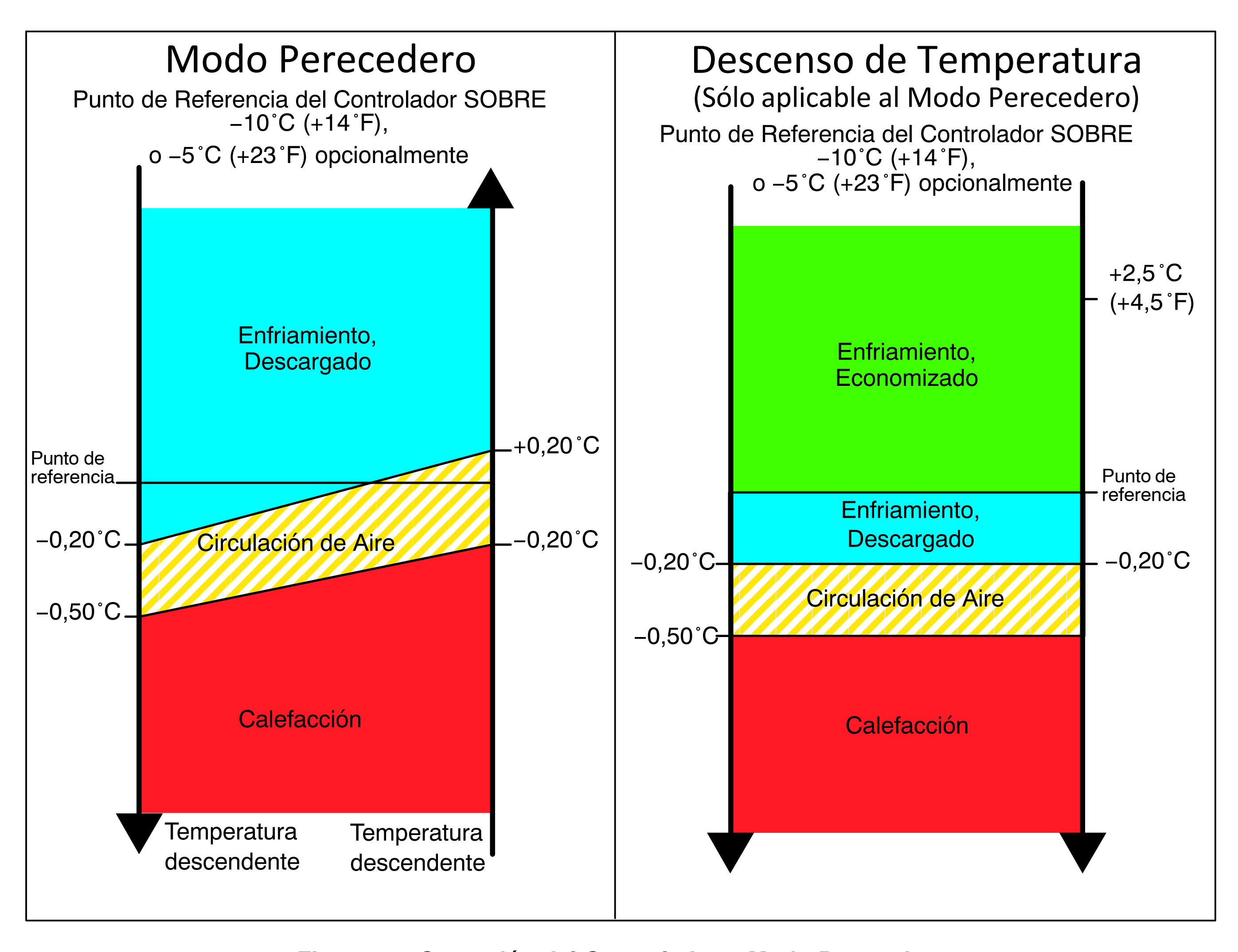



**Figura 3-5 Operación del Controlador − Modo Perecedero**

### 3.3.8 Deshumidificación en Modo perecedero

La deshumidificación sirve para reducir los niveles de humedad dentro del contenedor. Su punto de referencia va de 50% a 95% y se activa cuando se define un valor de humedad en el código de función Cd33. Durante el funcionamiento en deshumidificación, el ventilador del condensador se ajusta en alta velocidad. La luz amarilla SUPPLY parpadea para señalar que el modo de deshumidificación está activo. Una vez que está activo y se cumplan las siguientes condiciones, el controlador activará el relé térmico para comenzar la deshumidificación.

1. La lectura del sensor de humedad es superior al punto de referencia de humedad (Cd33).
2. La unidad se encuentra en el modo perecedero de estado estable y la temperatura del aire de suministro está menos de 0,25˚C (0,45˚F) sobre el punto de referencia.
3. El temporizador antirrebote de señales del calefactor (tres minutos) ha finalizado la cuenta.
4. El termostato de terminación de calefacción (HTT) está cerrado.

Si se dan las condiciones anteriores durante al menos una hora, los ventiladores del evaporador cambiarán de alta a baja velocidad. La velocidad del ventilador del evaporador cambiará cada hora, siempre que se den las 4 condiciones (vea Modo de Bulbo, Sección 3.3.9 para las diferentes opciones de velocidad del ventilador del operador).

Si cualquier condición salvo (1) es falsa O BIEN si la humedad relativa detectada es 2% inferior al punto de referencia de deshumidificación, se activarán los ventiladores de evaporador en alta velocidad.

Durante la deshumidificación se energizan los calefactores de descongelamiento. Esta carga térmica adicional causa que el controlador abra la válvula EEV para compensar el incremento mientras mantiene la temperatura de aire de suministro muy cercana al punto de referencia.

Al abrir la válvula EEV se reduce la temperatura de la superficie del serpentín del evaporador, lo que aumenta la velocidad a la que el agua se condensa y elimina el agua del aire circulante. Al extraer el agua del aire se reduce la humedad relativa. Cuando la humedad relativa detectada es 2% inferior al punto de referencia, el controlador desactiva el relé de calefacción. El controlador continuará con ciclos de calefacción para mantener la humedad relativa bajo el punto de referencia seleccionado. Si la deshumidificación termina por una condición diferente al sensor de humedad, por ejemplo, valores fuera de rango o desconexión del compresor, el relé de calefacción se desactivará inmediatamente.

Dos temporizadores se activan durante la deshumidificación para prevenir el ciclo rápido y el consiguiente desgaste de los contactores:

1. Temporizador antirrebote del calefactor (tres minutos) − se activa cada vez que cambia el estado del contactor del calefactor. El contactor del calefactor permanece activado (o desactivado) por lo menos tres minutos aunque se cumplan los criterios del punto de referencia.

2. Temporizador de fuera de rango (cinco minutos) − se activa para mantener funcionando el calefactor durante una condición temporal fuera de rango. Si la temperatura de aire de suministro se mantiene fuera del rango seleccionado por el usuario más de cinco minutos, los calefactores se desactivan para que el sistema se recupere. El temporizador de fuera de rango se activa tan pronto la temperatura excede el valor de tolerancia en rango configurado en el código Cd30.

### 3.3.9 Perecederos, Deshumidificación − Modo de Bulbo

El modo de bulbo es una extensión de la deshumidificación que permite cambios en la velocidad del ventilador del evaporador y/o en los puntos de referencia de terminación del descongelamiento.

El modo de bulbo se activa cuando el código Cd35 está ajustado en "Bulb". Una vez activado, el usuario puede cambiar el funcionamiento del ventilador del evaporador en del valor predeterminado (la velocidad cambia cada hora de baja a alta) a una velocidad baja o alta constante. Esto se logra cambiando el código Cd36 del valor predeterminado "alt" a "Lo" o "Hi", según lo desee. Si selecciona el funcionamiento a baja velocidad del ventilador del evaporador, el usuario tiene la posibilidad de seleccionar puntos de referencia de deshumidificación entre 50% y 95%.

Además, si el modo de bulbo está activo, el código Cd37 se puede configurar para que anule los ajustes anteriores de terminación de descongelamiento (DTT). La temperatura a la cual el DTT se considera "abierto" puede cambiarse [en incrementos de 0,1˚C (0,2˚F)] a cualquier valor entre 25,6˚C (78˚F) y 4˚C (39,2˚F). La temperatura a la cual el DTT se considera cerrado para el inicio del temporizador de intervalo o el descongelamiento por demanda es 10˚C (50˚F) y "abierto" para valores de 25,6˚C (78˚F) a 10˚C (50˚F). En el caso de valores "abierto" inferiores a 10˚C, los valores "cerrado" disminuirán al mismo valor que el ajuste "abierto". El modo de bulbo termina cuando:

1. El código Cd35 del modo de bulbo está configurado en "Nor."

2. El código Cd33 de deshumidificación está configurado en "Off."

3. El usuario cambia el punto de referencia a uno en el rango de congelados.

Cuando el modo de bulbo es desactivado por alguna de las condiciones anteriores, la operación del ventilador del evaporador para deshumidificación retorna a "alt" y el ajuste de terminación del DTS vuelve al valor determinado en CnF41.

### 3.3.10 Modo Perecedero Económico

El modo económico de ventilación es una extensión del Modo Perecedero, y su finalidad es el ahorro de energía. El modo económico de ventilación se activa cuando Cd34 (también utilizado para el Modo Económico de Congelados) se configura en "ON." El modo económico de ventilación se usa en el transporte de carga resistente a las temperaturas o artículos que no respiran y que no requieren un alto flujo de aire para eliminar el calor de la respiración.

No hay pantalla activa que indique que se inició el modo económico de ventilación. Para verificar el modo económico de ventilación, visualice manualmente Cd34.

Para iniciar el modo económico de ventilación, se debe seleccionar un punto de referencia de perecederos antes de activarlo. Cuando el modo económico de ventilación está activo, los ventiladores del evaporador se controlan de la manera siguiente:

Al comienzo de cada ciclo de enfriamiento o calefacción, los ventiladores del evaporador funcionarán en velocidad alta por tres minutos. Luego cambiarán a velocidad baja cada vez que la temperatura del aire de suministro esté a +/− 0,2˚C (0,36˚F) del punto de referencia y la temperatura de aire de retorno sea inferior o igual a la temperatura de aire de suministro +3˚C (5,4˚F). Los ventiladores seguirán funcionando a velocidad baja durante una hora. Transcurrida la hora, los ventiladores del evaporador volverán a funcionar en velocidad alta y el ciclo se repetirá. Si el modo de bulbo está activo, se anulará el modo económico de ventilación.

### 3.3.11 Enfriamiento en Modo perecederos − Secuencia de Operación

**NOTA**

En el Modo de perecederos estándar, los motores del evaporador funcionan en alta velocidad. En el Modo económico de ventilación, la velocidad es variable.

a. Cuando la temperatura del aire de suministro esté sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad enfriará con el motor del ventilador del condensador (CF y FS), el motor del compresor (CH) y los motores del ventilador del evaporador (EF) activados y la luz COOL blanca se encenderá. (Vea Figura 3-6).

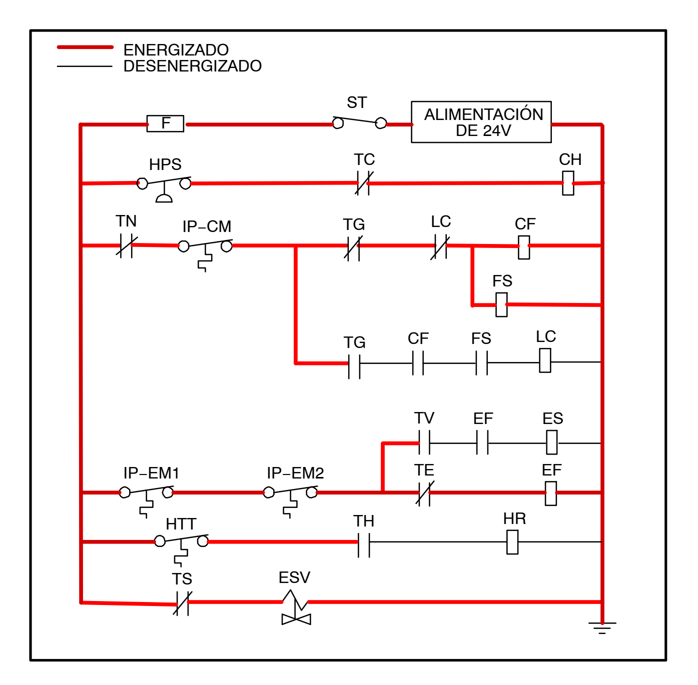



**Figura 3-6 Refrigeración en Modo Perecedero**

b. Cuando la temperatura de aire de suministro baja a una tolerancia predeterminada sobre el punto de referencia (Cd30), se enciende la luz IN RANGE.

c. La velocidad del ventilador del condensador cambiará según las siguientes condiciones:

Cambia la velocidad de alta a baja (LC):

La relación de carga del compresor cae por debajo de 38%

Cambia la velocidad de baja a alta:

La relación de carga del compresor supera 45%

Si la presión de descarga del compresor es superior a 200 psig y la velocidad del ventilador del condensador es alta, se mantendrá así sin importar la relación de carga del compresor.

d. El controlador monitorea de forma continua la temperatura de aire de suministro. Una vez que la temperatura de suministro cae por debajo del punto de referencia, el controlador registra periódicamente la temperatura de aire de suministro, el punto de referencia y la hora. Luego efectúa un cálculo para determinar el grado de variación de temperatura respecto del punto de referencia en el tiempo. Si el cálculo determina que ya no se requiere enfriamiento, los contactos TC y TN se abren para desenergizar el motor del compresor y el motor del ventilador del condensador. Además, el controlador cerrará la válvula EEV.

e. Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando para hacer circular el aire por el contenedor. La luz verde IN RANGE permanece encendida mientras la temperatura del aire de suministro esté dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.

f. Si la temperatura del aire de suministro aumenta a 0,2˚C (0,36˚F) sobre el punto de referencia, los contactos TC y TN se cierran para arrancar nuevamente el compresor y los motores del ventilador del condensador en el modo estándar de estado estable. La luz blanca COOL también se encenderá.

g. Si el aire de suministro aumenta más de 2,5˚C (4,5˚F) sobre la temperatura del punto de referencia, los contactos TS se cerrarán para energizar y abrir la ESV, y la unidad entrará en modo de enfriamiento máximo.

### 3.3.12 Calefacción en Modo Perecedero – Secuencia de Operación

a. Si la temperatura de aire de suministro disminuye 0,5˚C (0,9˚F) bajo el punto de referencia, el sistema ingresa al modo de calefacción. (Vea Figura 3-5). El controlador cierra los contactos TH (vea Figura 3-7) para permitir que la energía que pase por el termostato de terminación de calefacción (HTT) y active los calefactores (HR). La luz HEAT anaranjada también se encenderá. Los ventiladores del evaporador continuarán trabajando haciendo circular el aire por el contenedor.

b. Cuando la temperatura de aire de suministro sube a 0,2˚C (0,36˚F) bajo el punto de referencia, se abre el contacto TH para desactivar los calefactores. La luz HEAT anaranjada también se apagará. Los ventiladores del evaporador continuarán haciendo circular el aire por el contenedor.

c. El termostato de terminación del calefactor de seguridad (HTT) está unido a un circuito del serpentín del evaporador y abrirá el circuito de calefacción si hay sobrecalentamiento.

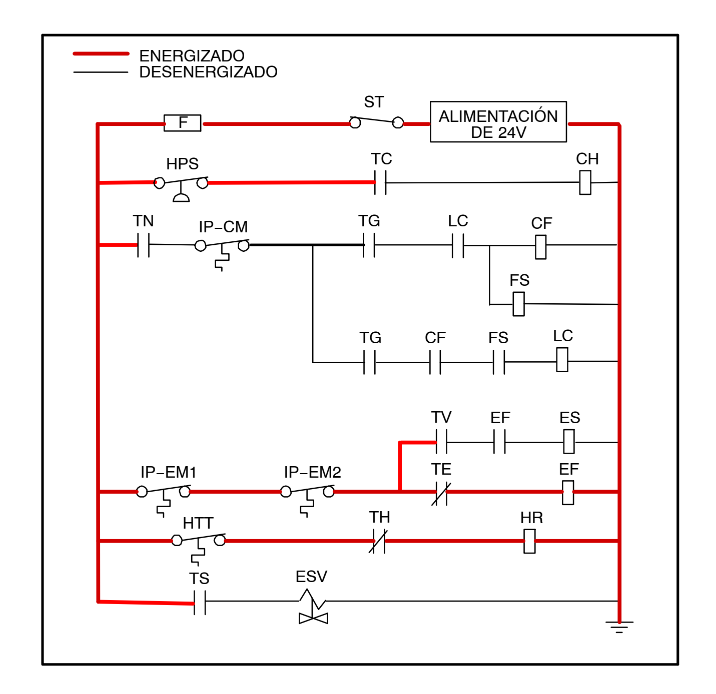



**Figura 3-7 Calefacción en Modo perecedero**

**NOTA**

Las válvulas EEV y DUV son operadas por el microprocesador de manera independiente. Para ver los diagramas completos con la leyenda respectiva, vea la Sección 7.

### 3.3.13 Modo de Perecederos – Calor de Regulación

Si la capacidad del sistema ha disminuido al mínimo permitido y existen condiciones que garanticen la estabilidad máxima de temperatura, el controlador enviará pulsos al relé HR para que energice los calefactores del evaporador en secuencia con la señal digital del compresor.

### 3.3.14 Modo Congelado – Control de Temperatura

En el Modo de Congelados, el controlador mantiene la temperatura del aire de retorno en el punto de referencia, se enciende la luz amarilla de RETURN, y la temperatura mostrada en la pantalla corresponderá a la lectura del sensor de temperatura de retorno (RTS).

Cuando la temperatura de aire de retorno entra en el rango de tolerancia (Cd30), se enciende la luz verde de IN RANGE.

Con el código CnF26 (Temperatura de bloqueo de calefacción) ajustado en –10°C, el modo de congelados se activa con puntos de referencia de *menos de –10°C (+14°*F). Cuando está ajustado en –5°C, el modo de congelados se activa con puntos de referencia *bajo –5°C (+23°F*).

Cuando el sistema está en Modo Congelado, la mayor prioridad es llevar el contenedor al punto de referencia. El sistema seguirá funcionando en modo economizador.

### 3.3.15 Modo Congelado de Estado Estable

Las cargas congeladas no son sensibles a los cambios menores de temperatura, y el sistema de control de temperatura para congelados aprovecha este fenómeno para mejorar la eficiencia energética de la unidad. El control de temperatura en el rango de congelado se obtiene con ciclos de desconexión y arranque del compresor según lo requiera la carga.

### 3.3.16 Modo Congelado Inactivo

Cuando la temperatura cae al punto de referencia menos 0,2°C (0,4°F) y el compresor ha funcionado al menos cinco minutos, la unidad pasará al Modo Congelado Inactivo El compresor se desactiva y los ventiladores del evaporador continuarán haciendo circular el aire por el contenedor. Si la temperatura aumenta a +0,2°C (0,4°F) sobre el punto de referencia, la unidad volverá al modo congelado de estado estable.

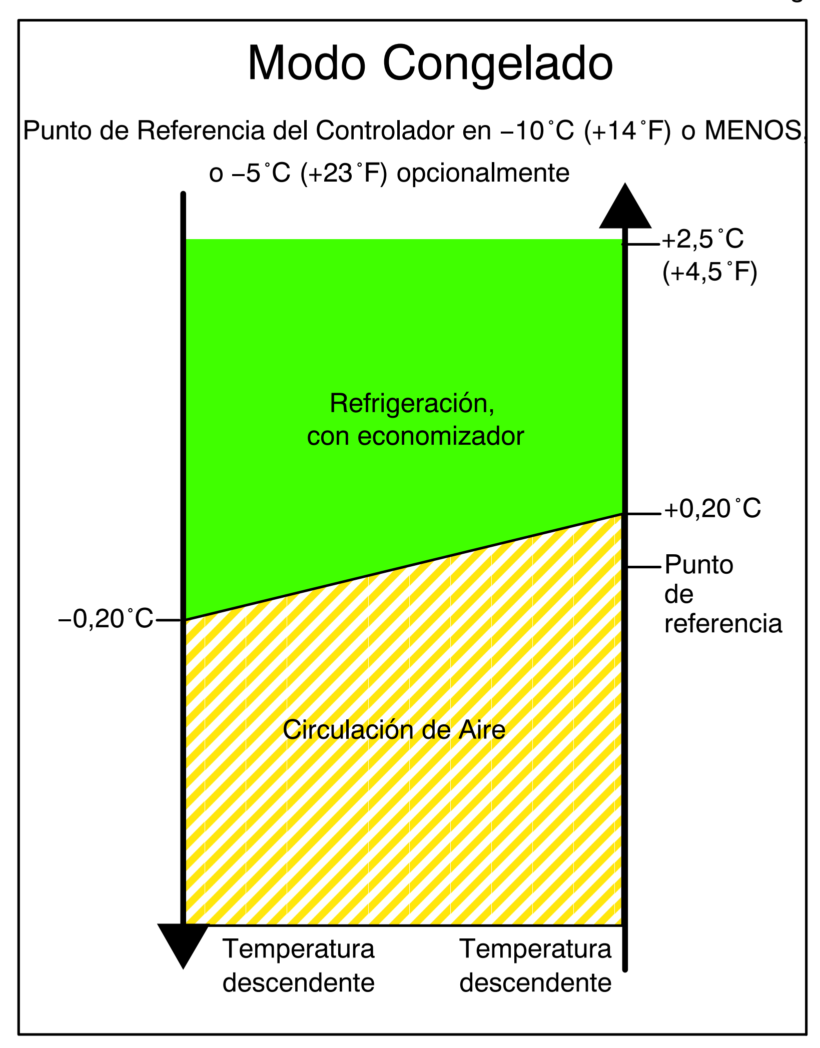



**Figura 3-8 Operación del Controlador – Modo Congelado**

### 3.3.17 Modo de “Calefacción” de Congelados

Si la temperatura disminuye 10°C (18°F) bajo el punto de referencia, la unidad pasará al modo de “calefacción” de congelados. Los ventiladores del evaporador funcionan a alta velocidad y el calor de los ventiladores se hace circular por el contenedor. La unidad volverá al modo de congelado de estado estable cuando la temperatura vuelva otra vez al punto de transición.

### 3.3.18 Modo Económico de Congelados

Para activar el Modo Económico de Congelados, se debe seleccionar un punto de referencia de temperatura y configurar Cd34 (Modo Económico) en "ON." Cuando se activa el modo económico, el sistema realizará las operaciones normales del modo de congelados, pero desactivará todo el sistema de refrigeración, excepto el controlador, cuando la temperatura de control sea igual o inferior al punto de referencia −2˚C (4˚F).

Después de 60 minutos desactivada, la unidad activará los ventiladores del evaporador en alta velocidad por tres minutos y luego verificará la temperatura de control. Si la temperatura de control es superior o igual al punto de referencia de congelados +0,2˚C (0,4˚F), arrancará nuevamente el sistema de refrigeración y continuará enfriando hasta cumplir los criterios de temperatura de desactivación del ciclo. Si la temperatura de control es inferior al punto de referencia de congelados +0,2˚C (0,4˚F), desactivará los ventiladores del evaporador y reiniciará otros 60 minutos de desconexión.

### 3.3.19 Enfriamiento en Modo de Congelados – Secuencia de Operación

a. Cuando la temperatura de aire de retorno está sobre el punto de referencia y disminuyendo, la unidad pasará al modo de refrigeración con economizador con el motor del ventilador del condensador (CF), el motor del compresor (CH), la válvula solenoide del economizador (ESV), los motores del ventilador del evaporador de baja velocidad (ES) activados y la luz COOL blanca encendida. (Vea Figura 3-9).

b. Cuando la temperatura de aire de retorno baja a un rango de tolerancia predeterminado sobre el punto de referencia, se enciende la luz verde IN RANGE.

c. Cuando la temperatura de aire de retorno disminuya a 0,2˚C (0,4˚F) bajo el punto de referencia, los contactos TC, TS y TN se abren para desenergizar el compresor, la válvula solenoide del economizador y el motor del ventilador del condensador. La luz blanca COOL también se apagará. La válvula EEV se cerrará.

d. Los motores del ventilador del evaporador continúan funcionando a baja velocidad para hacer circular el aire por el contenedor. La luz verde IN-RANGE permanece encendida mientras la temperatura el aire de retorno esté dentro del rango de tolerancia del punto de referencia.

e. Si la temperatura del aire de retorno disminuye a 10˚C (18˚F) o por debajo del punto de referencia, los ventiladores del evaporador pasarán a alta velocidad.

f. Cuando la temperatura del aire de retorno aumenta a 0,2˚C (0,4˚F) sobre el punto de referencia y han transcurrido tres minutos, la válvula EEV se abre y los contactos TC, TS y TN se cierran para hacer arrancar nuevamente el compresor, abrir la válvula ESV y arrancar nuevamente el motor del ventilador del condensador. La luz blanca COOL se encenderá.

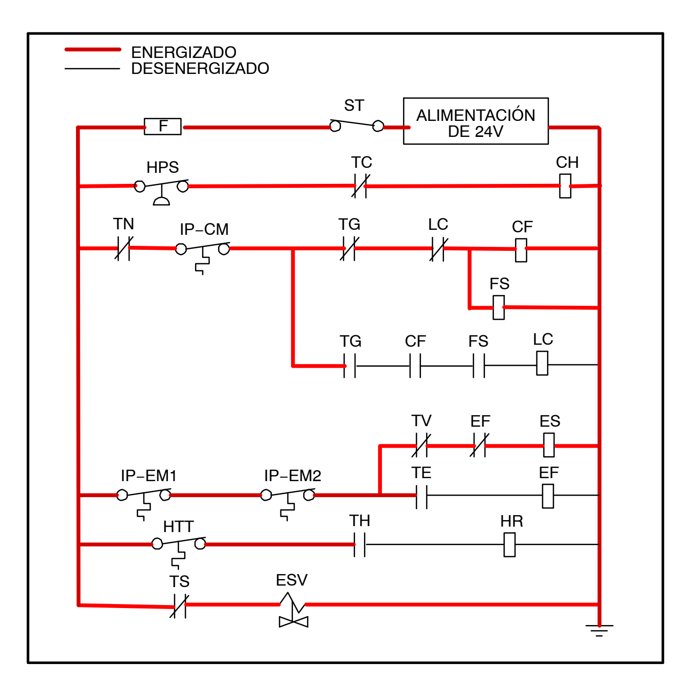



**Figura 3-9 Modo de Congelados**

**NOTA**

Las válvulas EEV y DUV son operadas por el microprocesador de manera independiente. Para ver los diagramas esquemáticos completos con la leyenda respectiva, vea la Sección 7.

### 3.3.20 Descongelamiento

El descongelamiento se inicia para eliminar la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador, pues puede obstruir el flujo de aire y reducir la capacidad de enfriamiento de la unidad. El ciclo de descongelamiento puede consistir en hasta tres operaciones distintas. La primera es el deshielo del serpentín, la segunda la verificación de sensores y la tercera el congelamiento instantáneo.

El deshielo del serpentín consiste en la desenergización de los componentes de enfriamiento (compresor, ventiladores de evaporador, ventilador del condensador), el cierre de la EEV, y la activación de los calefactores, que se ubican bajo el serpentín del evaporador. Durante la operación normal, el deshielo continuará hasta que las temperaturas indiquen que fue eliminado el hielo del serpentín, se restableció el flujo de aire apropiado y la unidad está lista para controlar la temperatura de forma eficiente.

Después del deshielo y dependiendo de la configuración de la unidad, podría realizarse el Descongelamiento/ Verificación de sensores o el Congelamiento instantáneo:

Durante el Descongelamiento/Verificación de sensores, los ventiladores del evaporador quedan funcionando por un período después del deshielo para validar la precisión de los sensores de temperatura, y confirmar que el descongelamiento se ejecutó correctamente. Consulte la sección 4.9, Diagnóstico de sensores, para mayor información.

El Descongelamiento / Congelamiento instantáneo permite que el sistema se enfríe un momento después del deshielo con los ventiladores del evaporador desactivados. Esto permite eliminar el calor latente de deshielo de los serpentines de evaporador y congelar cualquier humedad residual que pudiera soplarse al interior del contenedor.

### 3.3.21 Descongelamiento automático

En el modo perecedero, de enfriamiento máximo perecedero o congelado, el descongelamiento automático comienza con un descongelamiento inicial configurado en tres horas y luego ajusta el intervalo del siguiente descongelamiento en función de la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador. De esta manera, los descongelamientos se programan sólo cuando son necesarios.

En el modo de congelados, una vez logrado el punto de referencia el descongelamiento automático ajustará el intervalo a 12 horas para los primeros dos descongelamientos, y luego a 24 horas para los siguientes.

Todos los intervalos de descongelamiento reflejan las horas de funcionamiento del compresor desde el último ciclo de descongelamiento. El intervalo mínimo de descongelamiento en ajuste automático es tres horas y el máximo es 24. Consulte la Sección 3.3.22, Intervalos de descongelamiento, para ver más información.

En modo congelado el tiempo real necesario para acumular tiempo de intervalo de descongelamiento excederá de este último intervalo en un factor de 2:3 dependiendo del ciclo de trabajo del compresor. El tiempo de intervalo de descongelamiento solo se acumula cuando el compresor está funcionando y la lectura del Sensor de Terminación de Descongelamiento (DTS) es inferior a 10˚C (50˚F), lo que implica que el Termostato de Terminación de Descongelamiento (DTT) se considerará cerrado.

Si el descongelamiento no termina de manera correcta y la temperatura alcanza el punto de referencia del termostato de terminación de calefacción (HTT), este último se abrirá para desactivar los calefactores (AL59 y AL60). Si el HTT no se abre dentro de dos horas, el controlador terminará el descongelamiento y se activará la alarma AL60 para informar de una posible falla del sensor DTS.

### 3.3.22 Inicio de Descongelamiento

El inicio del descongelamiento dependerá del estado del Termostato de Temperatura de Descongelamiento (DTT). La funcionalidad del DTT la controla el software del sistema según la lectura de temperatura del Sensor de Terminación de Descongelamiento (DTS). En caso de falla del DTS, se podría emplear el RTS para determinar el estado del DTT.

El descongelamiento no se puede iniciar cuando el DTT se considera ABIERTO, porque esto indica que la temperatura es demasiado alta para que se acumule hielo. El descongelamiento solo puede ocurrir cuando la temperatura detectada por el DTS es suficientemente baja para cerrar el DTT.

Si el DTT se cierra y la unidad está en Modo Perecedero o Congelado, el descongelamiento se puede iniciar cuando se dé cualquiera de las siguientes condiciones:

1. El descongelamiento manual lo inicia el operador. El Interruptor de Descongelamiento Manual (MDS), ubicado al frente de la unidad, es un interruptor de alternación momentánea que se debe mantener cerrado hasta que se inicie el descongelamiento. El MDS no se toma en cuenta durante el Pre-viaje, y el DTT se debe considerar CERRADO para que se active el MDS.

   El descongelamiento manual también se puede iniciar presionando la tecla MANUAL DEFROST/INTERVAL por más de 5 segundos, o las teclas PRE TRIP y ALT MODE por más de 5 segundos. Si se usa el método de dos teclas la pantalla podría indicar “P” o “Dc” mientras se inicia el descongelamiento.
2. El Temporizador de Intervalo de Descongelamiento alcanza o supera el Intervalo de Descongelamiento.
3. Durante el Pre-viaje, podría iniciarse el descongelamiento durante las pruebas P−8 y P−10. Se inicia de manera forzada durante la prueba de Pre-viaje P−9.
4. La lógica de Diagnóstico de Sensores de Temperatura determina si es necesaria una Verificación de Sensores según los valores de temperatura indicados por los sensores de suministro y retorno.
5. El comando Iniciar Descongelamiento se envía por el enlace de comunicaciones.
6. El microprocesador puede determinar si se requiere descongelamiento calculando la diferencia entre las temperaturas de aire de retorno y de aire de suministro (Delta T). Si la diferencia es demasiada, es señal de flujo de aire reducido sobre el serpentín del evaporador, y podría ser necesario un ciclo de descongelamiento:
   a. En Modo Perecedero de Enfriamiento máximo − el descongelamiento se inicia si el Delta T aumenta a más de 12˚C, se cierra el DTT y se han registrado 90 minutos de funcionamiento del compresor.
   b. En Modo Congelado − se inicia el descongelamiento si el Delta T aumenta a más de 16˚C, se cierra el DTT y se han registrado 90 minutos de funcionamiento del compresor.
   c. En Modo Perecedero de Estado estable − Se usa un Delta T referencial para determinar cuándo debería activarse el descongelamiento. La referencia se registra una vez terminado el ciclo inicial de descongelamiento. Para registrar el Delta T de referencia, la unidad debe estar enfriando y los ventiladores del evaporador y calefactores deben permanecer estables durante cinco minutos. El descongelamiento se iniciará si el Delta T aumenta más de 4˚C sobre el valor referencial, el DTT se cierra y se han registrado 90 minutos de funcionamiento del compresor.

**NOTA**

Durante el descongelamiento, se energiza el Relé de Descongelamiento, se enciende la luz anaranjada DEFROST y la luz anaranjada HEAT.

El deshielo puede iniciarse cada vez que la lectura del sensor DTS caiga por debajo del punto de referencia. El descongelamiento terminará cuando la lectura del DTS aumente sobre el punto de referencia del DTT. El DTT no es un componente físico, es un ajuste del controlador que actúa como termostato, “cerrándose” (admitiendo el descongelamiento) cuando la lectura del DTS es inferior al punto de referencia y “abriéndose” (terminando o evitando el descongelamiento) cuando la lectura de temperatura del DTS exceda el punto de referencia. Cuando la unidad está en modo de bulbo (vea el párrafo 3.3.9), se pueden aplicar ajustes especiales.

Si el controlado está programado con la opción de ajuste de DTT Inferior, el punto de referencia del DTT se puede configurar a un valor predeterminado de 25,6˚C (78˚F) o reducir a 18˚C (64˚F). Cuando se solicita el descongelamiento mediante el interruptor manual, el enlace de comunicaciones o la verificación de sensores, la unidad entrará al descongelamiento si la lectura del DTS es igual o inferior al punto de referencia del DTT. El descongelamiento terminará cuando la lectura del DTS aumente por sobre el punto de referencia del DTT. Cuando se solicita descongelamiento con temporizador de intervalo de descongelamiento o descongelamiento por demanda, el punto de referencia de temperatura de descongelamiento debe ser inferior a 10˚C (50˚F). Cuando se inicia el descongelamiento, el controlador cierra la EEV, abre los contactos TC, TN y TE (o TV) para desactivar el compresor, el ventilador del condensador y los ventiladores del evaporador. La luz blanca COOL también se apagará. Luego el controlador cierra los contactos TH para alimentar los calefactores, y la luz anaranjada DEFROST se encenderá. Cuando la lectura del DTS aumenta al ajuste del DTT, finaliza la operación de deshielo.

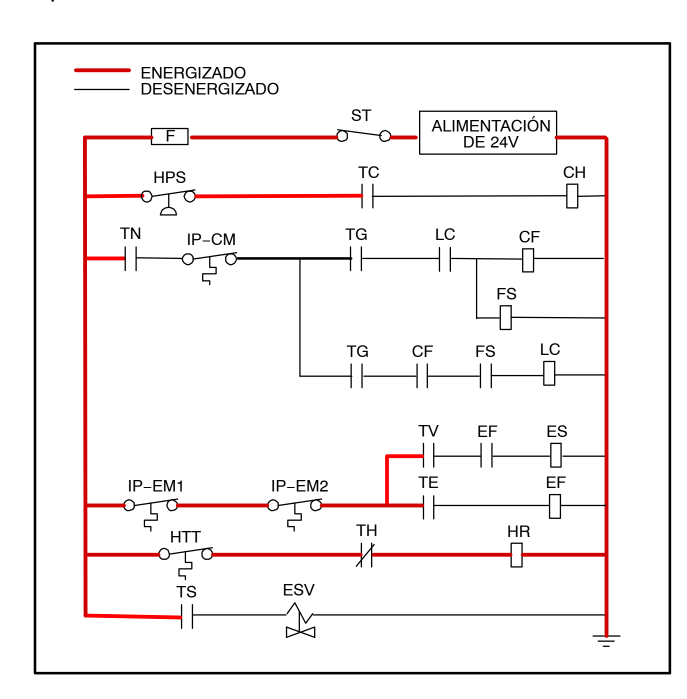



**Figura 3-10 Descongelamiento**

**NOTA**

Las válvulas EEV y DUV son operadas por el microprocesador de manera independiente. Para ver los diagramas esquemáticos completos con la leyenda respectiva, vea la Sección 7.

### 3.3.23 Intervalo de Descongelamiento

Existen dos modos de inicio de descongelamiento, intervalos temporizados seleccionados por el usuario y control automático.

Los valores seleccionados por el usuario son (OFF), 3, 6, 9, 12, 24 horas, AUTO, o PuLS; el valor predeterminado de fábrica es 3 horas.

El descongelamiento automático se inicia con un descongelamiento inicial de tres horas y luego ajusta el intervalo para el siguiente descongelamiento en función de la acumulación de hielo en el serpentín del evaporador. Después de la puesta en marcha o la terminación del descongelamiento, no comenzará la cuenta regresiva hasta que la lectura del DTS caiga por debajo del punto de referencia (DTT cerrado). Si la lectura del DTS aumenta sobre el punto de referencia (DTT abierto) durante la cuenta regresiva, el intervalo se reinicia y la cuenta comienza otra vez.

### 3.3.24 Ajustes relacionados con el Descongelamiento

Si la verificación de sensores (CnF31) se configura en SPECIAL, la unidad procederá con la siguiente operación (congelamiento instantáneo o terminación de descongelamiento). Si CnF31 se configura en STANDARD, la unidad realizará una verificación de sensores. La verificación de sensores es una prueba que compara las lecturas de los sensores de temperatura para determinar si hay fallas.

Si falla la verificación de sensores, el sistema funcionará por ocho minutos para validarla. Después de los ocho minutos, se activarán o eliminarán alarmas de sensores según las condiciones.

Cuando la temperatura del aire de retorno desciende a 7˚C (45˚F), el controlador asegura que la lectura del sensor de terminación de descongelamiento (DTS) haya bajado a 10˚C o menos. Si no es así, se indicará una falla del DTS, se activará una alarma de falla de DTS y el modo de descongelamiento será controlado por el sensor de temperatura de retorno (RTS).

Si el código CnF33 está configurado para congelamiento instantáneo (snap freeze), el controlador funcionará en secuencia. El congelamiento instantáneo consiste en el funcionamiento del compresor sin ventiladores del evaporador durante un periodo de 4 minutos a una capacidad de 100%. Cuando se completa el congelamiento instantáneo, termina el descongelamiento.

Si CnF23 se configura en “SAv” (save), el valor del temporizador de intervalo de descongelamiento se guardará al apagar la unidad y se recuperará al encenderla. Esta opción evita que las interrupciones de energía breves reinicien un intervalo de descongelamiento próximo a expirar y retarden posiblemente un ciclo de descongelamiento necesario.

CnF11 determina si el operador podrá seleccionar “OFF” como opción de intervalo de descongelamiento.

CnF64 determina si el operador podrá seleccionar “PuLS” como opción de intervalo de descongelamiento. Para unidades que operan con la selección “PuLS”, el intervalo de descongelamiento es determinado por el Punto de referencia de Temperatura de la Unidad y el Ajuste de Temperatura para Pulsos del Ventilador del Evaporador (Cd60). Cuando el punto de referencia de temperatura es igual o inferior al ajuste de temperatura para Pulsos del Ventilador del Evaporador, el intervalo de descongelamiento se ajusta a 6 horas. Si no, se determina según la lógica de Determinación de Intervalo de Descongelamiento Automático. En cualquier caso, “PuLS” continua siendo mostrado en este código de función.

Después de que se selecciona un nuevo Intervalo de Descongelamiento, la selección anterior se usará hasta la próxima terminación de descongelamiento, la próxima vez que los contactos del DTT estén ABIERTOS, o la próxima vez que se interrumpa la energía al control. Si el valor anterior o el valor nuevo es “OFF”, la nueva selección se usará inmediatamente.

Si se inicia una secuencia de Pre-viaje automático, Cd27 se configurará en ’AUTO’ a menos que CnF49 (OEM Reset) esté seleccionado en “Custom” Y la variable de configuración de CnF64 (Lógica de Pulsos del Ventilador del Evaporador) esté seleccionada en IN, en cuyo caso Cd27 estará configurado en “PuLS”.

## 3.4 MODOS DE PROTECCIÓN DE OPERACIÓN

### 3.4.1 Operación del Ventilador del Evaporador

Si se abre el protector interno del ventilador del evaporador, la unidad se apagará.

### 3.4.2 Acción de falla

El operador puede configurar el código de función Cd29 para seleccionar la acción que realizará el controlador cuando falle el sistema. El ajuste de fábrica es desconexión total del sistema. Consulte Tabla 3-5.

### 3.4.3 Protección del Generador

Los códigos de función Cd31 (Partida escalonada, Tiempo de desfase) y Cd32 (Límite de corriente) pueden ser configurados por el operador para controlar la secuencia de puesta en marcha de múltiples unidades y el consumo de corriente. El ajuste de fábrica permite partida a la orden (sin retardo) de las unidades y consumo normal de corriente. Vea Tabla 3-5.

### 3.4.4 Protección contra Alta Temperatura del Compresor

El controlador monitorea de manera continua la presión de descarga, la temperatura y la presión de succión del compresor. Si la presión de descarga o la temperatura suben más allá del límite permitido o la presión de succión disminuye por debajo del límite permitido, el compresor se activará y desactivará cada 3 minutos. Los ventiladores del condensador y del evaporador continuarán funcionando durante el ciclo de desconexión del compresor.

Si se genera una alta temperatura en el domo del compresor, medida por el CPDS, el controlador permitirá que se incorpore más refrigerante al sistema para enfriar el serpentín del evaporador y el domo del compresor. El controlador es alertado de altas temperaturas en el domo del compresor a través del CPDS cuando la temperatura ambiente es superior a 43,3˚C, la temperatura del aire de retorno es inferior a −17,5˚C y si la temperatura de descarga del compresor es superior a 117,7˚C.

La lógica de control de temperatura del domo se desactivará cuando la temperatura de aire de retorno y la temperatura ambiente vuelvan a los límites permitidos o cuando el compresor se apague.

### 3.4.5 Protección contra Baja Presión del Compresor

Si se activa el límite inferior de presión de succión, la válvula DUV se accionará para aumentar la presión de succión.

### 3.4.6 Modo Perecedero − Regulación de Presión del Sistema

En el modo perecedero, puede ser necesario regular la presión del sistema cuando la temperatura ambiental sea de 20˚C (68˚F) o inferior. Una vez debajo de esta temperatura ambiente, el ventilador del condensador puede activarse y desactivarse según los límites impuestos por la presión de descarga. Para temperaturas ambientales extremadamente bajas, 18˚C (0˚F), el ciclo de funcionamiento de los calefactores puede presentarse en el funcionamiento normal del sistema de acuerdo con los límites de presión de descarga.

### 3.4.7 Sobremando del Interruptor del Ventilador del Condensador

Cuando CnF17 (Sensor de Temperatura de Descarga) está configurado en “In” y CnF48 (Sobremando del Interruptor del Ventilador del Condensador) está ajustado en “On”, se activa la lógica de sobremando del interruptor del ventilador del condensador. Si la presión del agua de enfriamiento del condensador es suficiente para abrir el interruptor de presión de agua (desactivando el ventilador del condensador) cuando las condiciones de flujo o temperatura no mantienen la temperatura de descarga, la lógica activará el ventilador del condensador de la siguiente manera:

1. Si la válvula DLV o DUV está ciclando a menos de 80% de su capacidad cuando el controlador requiera que esté 100% abierta, el ventilador del condensador se activará. Cuando la válvula DLV o DUV recupere su plena capacidad, el ventilador se desactivará.

2. Si la lectura DPT no es válida o está fuera de rango (AL 65), el ventilador del condensador se energiza y permanecerá energizado hasta que se apague y encienda la unidad.

3. Si el sistema está funcionando en sobremando del ventilador del condensador y se abre el interruptor de alta presión, el ventilador del condensador se energiza y permanecerá energizado hasta que se apague y encienda la unidad.

## 3.5 QUEST − CCPC

La refrigeración de perecederos por ciclo del compresor (CCPC − Compressor−Cycle Perishable Cooling) es un método de control de temperatura utilizado durante la refrigeración de perecederos de estado estable que activa y desactiva cíclicamente el compresor en función de la temperatura del aire de retorno.

Para optar al control de estado estable, la unidad debe completar primero una fase de enfriamiento a punto de referencia y una fase de enfriamiento mediante CCPC:

Durante el enfriamiento a punto de referencia, la temperatura del aire de suministro se controla en función del punto de referencia nominal de aire de suministro de la unidad.

Durante el enfriamiento mediante CCPC la temperatura de aire de suministro se reduce relativamente en función del punto de referencia nominal. Los ventiladores del evaporador son forzados a operar a alta velocidad.

El control de CCPC en estado estable mantiene la misma temperatura de aire de suministro reducida que se empleó durante el enfriamiento de CCPC. El compresor se activa y desactiva ciclando según los límites alto y bajo del aire de retorno. Dependiendo del modo de operación seleccionado de los ventiladores del evaporador, estos se podrían programar para que funcionen a baja velocidad un momento o de forma permanente según la lógica de control.

### 3.6 ALARMAS DEL CONTROLADOR

La visualización de alarmas es una función independiente del software del controlador. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve las señales correctas al controlador, se genera una alarma. En Tabla 3-6 se incluye una lista de alarmas.

El concepto de alarmas equilibra la protección de la unidad de refrigeración y la carga refrigerada. La acción tomada cuando se detecta un error siempre considera la integridad de la carga. Se hacen comprobaciones para confirmar que la condición de alarma es real.

Algunas alarmas que requieren desactivar el compresor tienen incorporados retardos temporales antes y después para tratar de mantener el compresor funcionando. Un ejemplo es el código de alarma "LO", (bajo voltaje de la red principal), cuando ocurre una caída de voltaje de 25% se muestra una indicación en pantalla, pero la unidad continua funcionando.

**Cuando se activa una alarma:**

a. La luz roja de alarma se enciende con los números de código de alarma 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27.

b. Si existe un problema detectable, su código de alarma se mostrará en pantalla alternadamente con el punto de referencia en la pantalla izquierda.

c. El usuario debe revisar la lista de alarmas para determinar las que están activas y las que se han generado. Las alarmas se deben diagnosticar y corregir antes de borrar la Lista de Alarmas.

**Para mostrar los Códigos de Alarma:**

a. Estando en el Modo de Visualización predeterminado, presione la tecla ALARM LIST. Esto permite acceder al modo de visualización de lista de alarmas, que muestra las alarmas archivadas en la lista de alarmas.

b. La lista de alarmas almacena hasta 16 alarmas en el orden en que se generaron. El usuario puede desplazarse por la lista presionando una tecla de FLECHA.

c. En la pantalla izquierda aparecerá "AL##", siendo ## el número de alarma ordenado secuencialmente en la cola.

d. En la pantalla derecha aparecerá el código de alarma. Cuando se trate de una alarma activa aparecerá "AA##", donde "##" es el código de la alarma. O cuando se trate de una alarma inactiva aparecerá "IA##", consulte Tabla 3-6.

e. Aparecerá "END" para señalar el fin de la lista de alarmas si existen alarmas activas.

f. Si todas las alarmas están inactivas aparecerá "CLEAr". Entonces la lista de alarmas se puede borrar presionando la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y en la pantalla se mostrará "−−−−−".

**NOTA**

La alarma AL26 se activa cuando ninguno de los sensores está respondiendo. Revise el conector en la parte posterior del controlador, si está suelto o desconectado, conéctelo otra vez. Luego efectúe una prueba de Pre-viaje (P5) para borrar AL26.

### 3.7 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE

El Diagnóstico de Pre-viaje es una función independiente del controlador que suspende las actividades normales del controlador de refrigeración y ofrece rutinas de prueba previamente programadas. Las rutinas de prueba se pueden ejecutar en Modo Automático, que realiza automáticamente una secuencia de pruebas programadas con anterioridad, o en Modo Manual, que permite al operador seleccionar y ejecutar individualmente cualquiera de las pruebas.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El ciclo de verificación de funcionamiento de Pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.**

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando se presiona la tecla Pre-trip, los modos; económico, de deshumidificación y de bulbo, se desactivarán. Al completarse la prueba de Pre-viaje, deberán ser reactivados.**

La prueba de Pre-viaje se puede iniciar mediante el teclado o un dispositivo de comunicaciones, pero cuando se haga por comunicaciones el controlador ejecutará todas las pruebas (modo automático).

Al final de la prueba de Pre-viaje, aparece el mensaje "P", "rSLts" (resultados de las pruebas). Al presionar la tecla ENTER el usuario podrá ver los resultados de cada sub-prueba. Los resultados indicarán "PASS" o "FAIL" para cada prueba terminada.

Una descripción detallada de las pruebas de Pre-viaje y de los códigos de prueba se incluye en Tabla 3-7. Las instrucciones de operación detalladas se muestran en el párrafo 4.8.

### 3.8 DataCORDER

#### 3.8.1 Descripción

El software del "DataCORDER" Carrier Transicold está integrado en el controlador y su función es reemplazar al registrador de temperatura y las gráficas de papel. Se puede acceder a las funciones del DataCORDER mediante selecciones del teclado, y que se muestran en el módulo de visualización. La unidad también está equipada con conexiones de interrogación (vea Figura 3-1) que se pueden utilizar con el lector de datos DataReader de Carrier Transicold para descargar datos. También se puede utilizar un computador personal con el software Carrier Transicold DataLine instalado para descargar los datos y modificar la configuración.

El DataCORDER consta de:

- Software de Configuración
- Software de Operación
- Memoria de Almacenamiento de Datos
- Reloj de Tiempo Real (con pila interna de reserva)
- Seis Entradas para Termistores
- Conexiones de Interrogación
- Fuente de Alimentación (baterías)

El DataCORDER realiza las siguientes funciones:

a. Registra datos a intervalos de 15, 30, 60 o 120 minutos y almacena dos años de datos (con intervalos de una hora).

b. Registra y muestra las alarmas en el módulo de visualización.

c. Registra los resultados de las pruebas de Pre-viaje.

d. Registra los siguientes datos y eventos generados por el DataCORDER y el software de control de temperatura:

- Cambio de ID del Contenedor
- Actualizaciones de Software
- Actividad de Alarmas
- Batería baja (paquete de baterías)
- Recuperación de Datos
- Inicio y Término de Descongelamiento
- Inicio y Término de Deshumidificación
- Pérdida de Alimentación eléctrica (con y sin baterías)
- Encendido (con y sin baterías)
- Temperaturas de los Sensores remotos dentro del Contenedor (Sensores USDA y de Sensor de Carga)
- Temperatura de Aire de Retorno
- Cambio de Punto de referencia
- Temperatura de Aire de Suministro
- Reemplazo de la Pila del Reloj de tiempo real (interna)
- Modificación del Reloj de tiempo real
- Inicio de Viaje
- Encabezado de Viaje ISO (Cuando se ingresa a través del programa de interrogación)
- Inicio y Término del Modo económico
- Inicio y Término de Pre-viaje “Auto 1/Auto 2/Auto 3”
- Inicio de Modo de bulbo
- Cambios en Modo de bulbo
- Término de Modo de bulbo
- Comentario de Viaje USDA
- Inicio y Término de Humidificación
- Calibración del Sensor USDA
- Posición de la Ventila de Aire fresco

### 3.8.2 Software del DataCORDER

El software del DataCORDER se subdivide en Software de Operación, Software de Configuración y Memoria de Datos.

**a. Software de Operación**

El Software de Operación lee e interpreta los datos ingresados para que los use el Software de Configuración. Los datos ingresados se denominan Códigos de Función. Hay funciones del controlador (vea Tabla 3-8, página 3−45) a las que el operador puede acceder para examinar los datos ingresados o los ya almacenados. Para acceder a estos códigos, haga lo siguiente:

1. Presione las teclas ALT. MODE y CODE SELECT.
2. Presione una de las teclas de flecha hasta que en la pantalla izquierda aparezca el número del código deseado. En la pantalla derecha aparecerá el valor correspondiente durante cinco segundos antes de volver al modo de visualización normal.
3. Si desea más tiempo de visualización, oprima la tecla ENTER para extender el tiempo de visualización a 30 segundos.

**b. Software de Configuración**

El software de configuración controla las funciones de registro y alarma del DataCORDER. La reprogramación a los ajustes de fábrica se realiza a través de la tarjeta de configuración. Los cambios de configuración del DataCORDER de la unidad se pueden hacer por medio del software de interrogación DataLINE.

Se entrega una lista de variables de configuración en Tabla 3-2. Las descripciones del funcionamiento del DataCORDER para cada variable se describen en los párrafos siguientes.

### 3.8.3 Configuración del Sensor (dCF02)

Se pueden configurar dos modos de funcionamiento, el Modo Estándar y el Modo Genérico.

**a. Modo estándar**

En el modo estándar, el usuario puede configurar el DataCORDER para registrar los datos utilizando una de las siete configuraciones estándares. Las siete variables de configuración estándar con sus respectivas descripciones aparecen en Tabla 3-3.

Los datos recopilados de los seis termistores (suministro, retorno, USDA #1, #2, #3 y sensor de carga) y los datos del sensor de humedad serán generados por el DataCORDER. Vea Figura 3-11.

**NOTA**

El software del DataCORDER utiliza los sensores de suministro y de retorno (SRS, RRS) del registrador. El software de control de temperatura utiliza sensores de temperatura de suministro y retorno (STS, RTS).

**b. Modo genérico**

En el modo de registro genérico el usuario puede seleccionar los puntos de datos de red que se registrarán. El usuario puede seleccionar hasta un total de ocho puntos de datos para el registro. A continuación se incluye una lista de puntos de datos disponibles. Para cambiar la configuración a genérica y seleccionar los puntos de datos que se registrarán se puede usar el Programa de Recuperación de Datos Carrier Transicold.

1. Modo de control
2. Temperatura del control
3. Frecuencia
4. Humedad
5. Corriente Fase A
6. Corriente Fase B
7. Corriente Fase C
8. Voltaje principal
9. Porcentaje de la válvula de expansión del evaporador
10. Salidas discretas (representadas en mapas de bits – requieren manipulación especial)
11. Entradas discretas (representadas en mapas de bits – requieren manipulación especial)
12. Sensor de ambiente
13. Sensor de temperatura del evaporador
14. Sensor de descarga del compresor
15. Sensor de temperatura de retorno (RTS)
16. Sensor de temperatura de suministro (STS)
17. Sensor de temperatura de descongelamiento
18. Transductor de presión de descarga
19. Transductor de presión de succión
20. Transductor de presión del condensador
21. Sensor de posición de la ventila (VPS)

### 3.8.4 Intervalo de Registro (dCF03)

El usuario puede seleccionar cuatro intervalos de tiempo distintos entre los registros de datos. Los datos se registran a intervalos exactos según el reloj de tiempo real. El reloj viene sincronizado de fábrica a la Hora Media de Greenwich (GMT).

### 3.8.5 Formato del Termistor (dCF04)

El usuario puede configurar el formato en el que se registrarán las lecturas del termistor. La resolución baja es el formato de 1 byte y la alta es el formato de 2 bytes. Para la resolución baja se necesita menos memoria y se graba con resolución variable dependiendo del rango de temperatura. La resolución alta graba la temperatura en variaciones de 0,01 ˚C (0,02 ˚F) en todos los rangos.

**Tabla 3-2 Variables de configuración del DataCORDER**

| Nº DE CONFIGURACIÓN | TÍTULO | PROGRAMADO | OPCIÓN |
|---|---|---|---|
| dCF01 | (Uso futuro) | –– | –– |
| dCF02 | Configuración del Sensor | 2 | 2,5,6,9,54,64,94 |
| dCF03 | Intervalo de Registro (en minutos) | 60 | 15,30,60,120 |
| dCF04 | Formato del Termistor | Corto | Largo |
| dCF05 | Tipo de Muestreo del Termistor | A | A,b,C |
| dCF06 | Tipo de Muestreo de Atmósfera controlada / Humedad | A | A,b |
| dCF07 | Configuración de Alarma Sensor USDA 1 | A | Auto,On,Off |
| dCF08 | Configuración de Alarma Sensor USDA 2 | A | Auto,On,Off |
| dCF09 | Configuración de Alarma Sensor USDA 3 | A | Auto,On,Off |
| dCF10 | Configuración de Alarma Sensor de carga | A | Auto,On,Off |

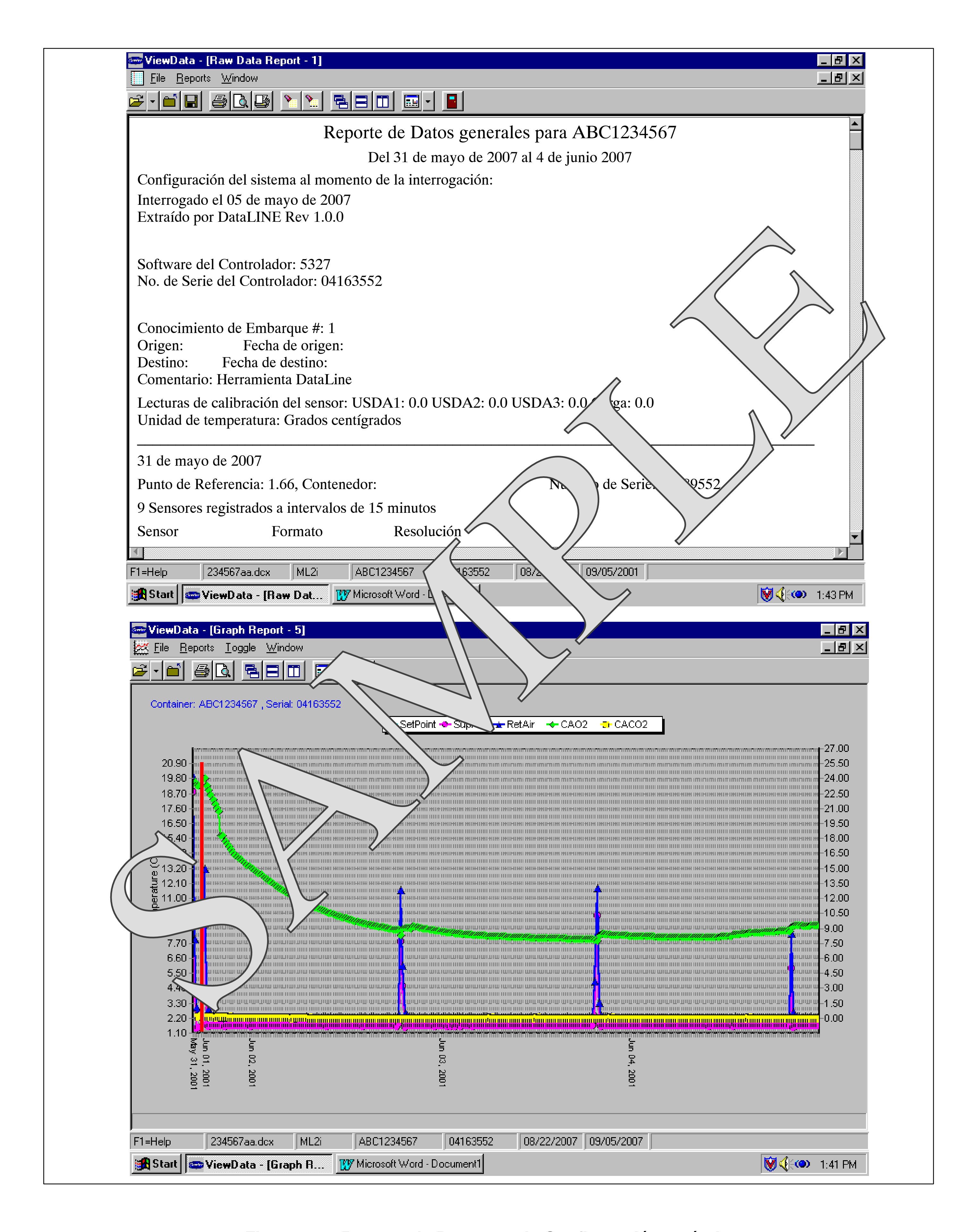



**Figura 3-11 Reporte de Descarga de Configuración estándar**

**Tabla 3-3 Configuraciones Estándares del DataCORDER**

| Config. Estándar | Descripción |
|---|---|
| 2 sensores (dCF02=2) | 2 entradas de termistor (suministro y retorno) |
| 5 sensores (dCF02=5) | 2 entradas de termistor (suministro y retorno)<br>3 entradas de termistor USDA |
| 6 sensores (dCF02=6) | 2 entradas de termistor (suministro y retorno)<br>3 entradas de termistor USDA<br>1 entrada de humedad |
| 9 sensores (dCF02=9) | No se aplica |
| 6 sensores (dCF02=54) | 2 entradas de termistor (suministro y retorno)<br>3 entradas de termistor USDA<br>1 sensor de carga (entrada de termistor) |
| 7 sensores (dCF02=64) | 2 entradas de termistor (suministro y retorno)<br>3 entradas de termistor USDA<br>1 entrada de humedad<br>1 sensor de carga (entrada de termistor) |
| 10 sensores (dCF02=94) | 2 entradas de termistor (suministro y retorno)<br>3 entradas de termistor USDA<br>1 entrada de humedad<br>1 sensor de carga (entrada de termistor) |

### 3.8.6 Tipo de Muestreo (dCF05 y dCF06)

Existen tres tipos de muestreo de datos, promedio, instantánea y USDA. Cuando el muestreo se configura en promedio, se registra el promedio de las lecturas captadas cada minuto durante el periodo de registro. Cuando se configura en instantánea, se registra la lectura del sensor al momento del intervalo de registro. Cuando se configura en USDA se obtiene un promedio de las lecturas de temperatura de suministro y retorno y se obtiene una instantánea de las lecturas de los tres sensores USDA.

### 3.8.7 Configuración de Alarmas (dCF07 - dCF10)

Las alarmas de los sensores USDA y de carga se pueden configurar en OFF, ON o AUTO.

Si la alarma de un sensor se configura en OFF, estará siempre desactivada.

Si la alarma de un sensor se configura en ON, estará siempre activada.

Si los sensores se configuran en AUTO, actuarán como un grupo. Esta función fue diseñada para aquellos usuarios que configuran el DataCORDER para el registro USDA, pero no instalan los sensores para cada viaje. Si se desconectan todos los sensores, no se activará ninguna alarma. Tan pronto se instala uno de los sensores, se activan todas las alarmas y los sensores restantes no instalados entregarán indicaciones de alarma activa.

### 3.8.8 Encendido del DataCORDER

El DataCORDER puede ser encendido de cuatro maneras distintas:

1. *Alimentación normal de CA:* El DataCORDER se activa cuando se enciende la unidad con el interruptor de encendido/apagado.
2. *Alimentación del controlador con baterías de CC:* Si se instalan baterías, el DataCORDER se activará para establecer la comunicación cuando un cable de interrogación esté conectado al receptáculo de interrogación.
3. Alimentación externa *con baterías de CC:* También se puede conectar una pila de 12 voltios en la parte posterior del cable de interrogación, que a su vez se conecta al puerto de interrogación. Con este método no se requiere utilizar las baterías del controlador.
4. *Demanda del Reloj de Tiempo real:* Si el DataCORDER está equipado con pilas cargadas y no hay alimentación de CA, el DataCORDER se activará cuando el reloj de tiempo real indique que se deberían registrar datos. Cuando el DataCORDER termina el registro de datos, se apagará.

Durante el encendido del DataCORDER cuando se emplea la alimentación por baterías, el controlador realiza una comprobación física del voltaje. Si la comprobación resulta positiva, el controlador se activará y efectuará una comprobación lógica del voltaje antes de que el DataCORDER empiece a grabar datos. Si cualquiera de las pruebas resulta negativa, el encendido con alimentación de baterías por acción del reloj de tiempo real se suspenderá hasta el próximo ciclo de encendido con alimentación de CA. El DataCORDER no podrá efectuar registros hasta ese momento.

Una alarma surgirá cuando el voltaje de la batería vaya de bueno a malo indicando que debe ser recargada. Si la condición de alarma persiste por más de 24 horas de alimentación continua de CA, es señal de que la batería debe ser reemplazada.

### 3.8.9 Registro de Datos de Pre-viaje

El DataCORDER registrará el inicio de una prueba de Pre-viaje (vea el párrafo 3.7) y los resultados de cada una de las pruebas incluida. Los datos consignan la hora y fecha y se pueden extraer con el programa de recuperación Data Retrieval. Vea en Tabla 3-9 una descripción de los datos almacenados en el DataCORDER para cada prueba de Pre-viaje.

### 3.8.10 Comunicaciones del DataCORDER

Para recuperar datos desde el DataCORDER se utiliza DataLINE, la tarjeta DataBANK o un módulo de interfaz de comunicaciones.

**NOTA**

Un mensaje de falla de comunicaciones en DataLine o el módulo de interfaz de comunicaciones es consecuencia de una transferencia de datos fallida entre el DataCORDER y el dispositivo de recuperación de datos. Las causas comunes son:

1. Cable en mal estado o problema de conexión entre el DataCORDER y el dispositivo de recuperación de datos.
2. No disponibilidad o problemas de asignación del o los puertos de comunicación del computador.

La identificación de la configuración de los modelos de este manual se puede obtener en el Centro de Información del Grupo de Productos Contenedores a través de los Centros de Servicio Carrier Transicold autorizados.

**a. DataLINE**

El software DataLINE para computadora personal se distribuye en disquetes o en CD. Este software permite la interrogación, la asignación de variables de configuración, la visualización de datos en pantalla, la generación de informes impresos, la calibración de sensores para tratamiento de frío y la administración de archivos. Consulte el manual de Data Retrieval 62-10629 si desea una explicación más detallada del software de interrogación DataLINE. El manual de DataLine se puede encontrar en Internet en la dirección www.container.carrier.com.

**b. Tarjeta DataBANK™**

La tarjeta DataBANK™ es una tarjeta PCMCIA que se comunica con el controlador a través de la ranura de programación para descargar datos con gran rapidez. Se puede acceder a los archivos descargados en la tarjeta DataBANK a través de la unidad lectora Omni Drive. Los archivos se pueden visualizar con el software DataLine.

**c. Módulo de Interfaz de Comunicaciones**

El módulo de interfaz de comunicaciones es un módulo esclavo que permite la comunicación con una estación central de monitoreo. El módulo responderá a la comunicación y enviará de vuelta información por la línea de alimentación principal.

Con el módulo de interfaz de comunicaciones instalado, todas las funciones y características seleccionables accesibles desde la unidad se pueden manejar desde la estación maestra. También es posible recuperar todos los informes del DataCORDER. Si necesita más información consulte el manual técnico del sistema maestro.

### 3.8.11 Tratamiento de Frío USDA

Se ha empleado la temperatura fría sostenida como un método de control efectivo de la mosca mediterránea y otros tipos de insectos en las frutas tropicales después de la cosecha. Al exponer la fruta infestada a temperaturas de 2,2˚C (36˚F) o inferiores durante períodos específicos, es posible eliminar este grupo de insectos en diversas etapas de desarrollo.

En respuesta a la necesidad de reemplazar la fumigación por este procedimiento no dañino para el ambiente, Carrier ha integrado el Tratamiento de Frío en su sistema de microprocesador. Estas unidades pueden mantener la temperatura del aire de suministro a un cuarto de grado Celsius del punto de referencia y registrar minuto a minuto los cambios de la temperatura del producto en la memoria del DataCORDER, cumpliendo así con los criterios del USDA. Puede encontrar información sobre el tratamiento del USDA en los párrafos siguientes.

**a. Registro USDA**

Se emplea un tipo especial de registro de datos para el tratamiento de frío USDA. Para el registro del tratamiento de frío se necesita colocar tres sensores remotos de temperatura en las ubicaciones prescritas en la carga. Se conectan estos sensores al DataCORDER mediante receptáculos ubicados en la parte posterior izquierda de la unidad. Puede haber cuatro o cinco receptáculos. Los cuatro receptáculos de 3 clavijas son para los sensores. El receptáculo de 5 clavijas es para la conexión trasera del interrogador. En los receptáculos de los sensores se pueden conectar enchufes con acoplamiento tricam. En la etiqueta del panel posterior de la unidad se muestra el receptáculo que corresponde a cada sensor.

El informe estándar del DataCORDER indica la temperatura del aire de suministro y retorno. El informe de tratamiento de frío indica las temperaturas de USDA #1, #2, #3 y la temperatura del aire de suministro y retorno. El registro de tratamiento de es energizado por una batería y continúa aunque la alimentación de CA esté desconectada temporalmente.

**b. Comentario USDA/ Mensaje de Viaje**

Una función especial incorporada en DataLINE permite al usuario ingresar un mensaje USDA (o de otro tipo) en el encabezado del informe de datos. La extensión máxima del mensaje es 78 caracteres. Sólo se grabará un mensaje por día.

### 3.8.12 Procedimiento del Tratamiento de Frío USDA

A continuación se entrega un resumen de los pasos a seguir para iniciar el Tratamiento de Frío USDA:

a. Calibre los tres sensores USDA sumergiéndolos en agua con hielo y ejecutando la función de calibración con DataLINE. Este procedimiento de calibración determina las discrepancias de los sensores y las almacena en el controlador para su utilización en la generación de informes de tratamiento de frío. Consulte el manual de Recuperación de Datos 62-10629 si desea más información.

b. Preenfríe el contenedor a la temperatura del tratamiento o inferior.

c. Instale las pilas en el módulo del DataCORDER (si aún no están instaladas).

d. Coloque los tres sensores. Los sensores se colocan en la pulpa del producto (en las ubicaciones definidas en la tabla siguiente) a medida que se carga el producto.

| | |
|---|---|
| Sensor 1 | Colocar en la pulpa del producto próximo a la entrada del aire de retorno. |
| Sensor 2 | Coloque en la pulpa del producto a 1,5 m (5 pies) del extremo de la carga en contenedores de 12 m (40 pies), o a 0,9 m (3 pies) del extremo de la carga en contendores de 6 m (20 pies). La sonda debe colocarse en un cartón central a la mitad de la altura de la carga. |
| Sensor 3 | Coloque en la pulpa del producto a 1,5 m (5 pies) del extremo de la carga en contenedores de 12 m (40 pies) y a 0,9 m (3 pies) del extremo de la carga en contenedores de 6 m (20 pies). La sonda debe colocarse en un cartón en una pared lateral a la mitad de la altura de la carga. |

e. Para iniciar el registro USDA, conecte la computadora personal y realice la configuración de la siguiente manera, utilizando el software DataLINE:

1. Ingrese la información del encabezado ISO.
2. Ingrese un comentario del viaje si lo desea.
3. Configure el DataCORDER para cinco sensores (s, r, P1, P2, P3) (dcf02=5).
4. Configure el intervalo de registro para una hora.
5. Ajuste la configuración del sensor a “USDA.”
6. Configure el formato de almacenamiento en memoria en dos bytes (dcf04=LONG).
7. Ejecute un “inicio de viaje.”

### 3.8.13 Alarmas del DataCORDER

La visualización de alarmas es una función independiente del DataCORDER. Si un parámetro de operación está fuera del rango esperado o un componente no devuelve los valores correctos al DataCORDER, se generará una alarma. El DataCORDER contiene un búfer de hasta ocho alarmas. Puede ver la lista de las alarmas del DataCORDER en Tabla 3-10, página 3−47. Vea información de la configuración en el párrafo 3.8.7.

Para visualizar los códigos de alarma:

a. En el modo predeterminado de visualización, presione las teclas ALT. MODE y ALARM LIST. Con esto ingresa al Modo de Visualización de Lista de Alarmas del DataCORDER, que muestra las alarmas guardadas en la lista de alarmas.

b. Para avanzar al final de la lista de alarmas presione la tecla FLECHA ARRIBA. Al presionar la tecla FLECHA ABAJO retrocederá en la lista.

c. En la pantalla izquierda aparecerá "AL#" en que # corresponde al número de alarmas en la lista. En la pantalla derecha aparecerá "AA##,", si la alarma está activa, en que ## es el número de la alarma. "IA##", indica que la alarma está inactiva

d. Si aparece "END" al final de la lista de alarmas existe al menos una alarma activa. Si visualiza "CLEAr" indica que las alarmas en la lista están inactivas.

e. Si no hay alarmas activas, se puede borrar la Lista de Alarmas. La excepción a esta regla es la alarma (AL91) de Lista de Alarmas Llena en el DataCORDER, que no tiene que estar inactiva para poder borrar la lista de alarmas. Para borrar la lista de alarmas:

1. Presione las teclas ALT. MODE & ALARM LIST.
2. Presione las teclas FLECHAS ARRIBA / ABAJO hasta que aparezca "CLEAr".
3. Presione la tecla ENTER. La lista de alarmas se borrará y aparecerá "−−−−−".
4. Presione la tecla ALARM LIST. En la pantalla izquierda de la pantalla aparecerá "AL" y en la derecha "−−−−−" si no hay alarmas en la lista.
5. Tan pronto se borra la Lista de Alarmas, la luz indicadora de Alarma se apagará.

### 3.8.14 Encabezado de Viaje ISO

DataLine ofrece al usuario una interface para visualizar / modificar los ajustes actuales del encabezado de viaje ISO mediante la pantalla Encabezado de Viaje ISO.

La pantalla Encabezado de viaje ISO aparece cuando el usuario hace clic sobre el botón "ISO Trip Header" en el Cuadro de Grupo "Trip Functions" (Funciones de viaje) en la pantalla System Tools (Herramientas del Sistema).

Función F9 − Ofrece al usuario un método abreviado para activar manualmente el funcionamiento de actualización. Antes de enviar los valores modificados de los parámetros, el usuario debe comprobar que se ha establecido una conexión con el controlador.

Si se establece una conexión con el DataCORDER, el contenido actual del Encabezado de Viaje ISO almacenado en el DataCorder aparecerá en cada campo. Si no se establece una comunicación con el DataCorder, todos los campos de la pantalla aparecerán marcados con "X". Si en cualquier momento durante la visualización de la pantalla de Encabezado de Viaje ISO la conexión se pierde, el usuario recibe una advertencia del estado de la conexión.

Después de modificar los valores y asegurarse de que se ha establecido correctamente una conexión con el DataCORDER, haga clic en el botón "Send" para enviar los valores modificados de los parámetros.

La extensión máxima permitida del Encabezado de Viaje ISO es de 128 caracteres. Si el usuario intenta actualizar la pantalla o cerrar la utilidad sin enviar los cambios realizados en pantalla al DataCORDER, aparecerá un mensaje de alerta.

## 3.9 VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR

### Tabla 3-4 Variables de Configuración del Controlador

**Nota:** Los números de configuración en negrita deben ser cambiados en un controlador nuevo para funcionar correctamente en una unidad PrimeLINE Edge.

| NÚMERO DE CONFIGURACIÓN | TÍTULO | PROGRAMADO | OPCIÓN |
|---|---|---|---|
| CnF02 | Velocidad del Ventilador del Evaporador | dS (Dual) | SS (Única) |
| CnF03 | Sensores de Temperatura de Control | FOUr (cuatro) | dual (doble) |
| CnF04 | Activar Deshumidificación | On | OFF |
| CnF06 | Ventilador del Condensador de Velocidad variable | OFF | On |
| CnF08 | Tipo de Motor del Evaporador | 1Ph (monofásico) | **3Ph (trifásico)** |
| CnF09 | Tipo de Refrigerante | r134a | r744 |
| CnF11 | Selección de Descongelamiento "Off" | noOFF | OFF |
| CnF15 | Activar Sensor de Temperatura de Descarga | Out (desactivado) | In (activado) |
| CnF17 | Activar Transductor de Presión de Descarga | Out (No) | **In (Yes)** |
| CnF18 | Tipo de Calefactor | Old (baja potencia) | **nEW (alta potencia)** |
| CnF20 | Activar Transductor de Presión de succión | Out (No) | **In (Yes)** |
| CnF22 | Modo económico | OFF | Std, Lleno |
| CnF23 | Activar Grabación de Intervalo de Descongelamiento | noSAv | Sav |
| CnF24 | Activar Serie larga de Pruebas de Pre-viaje | Auto | Auto 2, Auto 3 |
| CnF25 | Activar Registro de Datos de Pre-viaje | rSLts | dAtA |
| CnF26 | Temperatura de Bloqueo de Calefacción | Ajustada a −10C | Ajustada a −5C |
| CnF27 | Activar Sensor de Temperatura de succión | Out (desactivado) | **In** |
| CnF28 | Activar Modo de bulbo | NOr | bULb |
| CnF31 | Verificación de Sensores | SPEC | Std |
| CnF33 | Activar Congelamiento instantáneo | OFF | SnAP (instantáneo) |
| CnF34 | Mostrar Unidad de Temperatura | bOth (ambas) | F |
| CnF41 | Activar ajusta bajo de DTT | Out (desactivado) | In (activado) |
| CnF44 | Autodeslizamiento activado | Out (desactivado) | LO, UP |
| CnF45 | Baja Humedad activada | Out (desactivado) | In (activado) |
| CnF47 | Posición de la Ventila | OFF | UP, LOW, CUStOM |
| CnF49 | Opción de Reinicio para OEM | OFF | 0−off,1−std, 2−spec,3−cust |
| CnF50 | Interfaz de Modo de bulbo mejorada | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF51 | Desactivar Descongelamiento temporizado | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF52 | Algoritmo de Retorno de aceite | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF53 | Lógica de Retorno de aceite en Enfriamiento por Agua | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF57 | Control del Compresor PWM | 0−desactivado | 1−in, **3 = DLV/DUV** |
| CnF58 | Tipo de Motor del Condensador | 0−1Fase C | **1−3Fase C** |
| CnF59 | Válvula electrónica de Expansión del Evaporador | 0−ninguna | 1−EC, **2−KE**, 3− NA |
| CnF61 | Activar Control ACT ASC | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF62 | Activar Control de Temperatura extendido | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF63 | Estado predeterminado de Pre-viaje / Inicio de Viaje de CCPC | 0−on | 1−off |
| CnF64 | Activar Lógica de pulsos del Ventilador | 0−in | 1−out |
| CnF66 | Opción de Ventilador de Evaporador de alta velocidad | 0−off | 1−on |
| CnF67 | Calefactores de Aire | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF68 | Activar Temperatura predeterminada de Pulsos | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF70 | Activar Lógica de XtendFRESH | 0−desactivado | 1−activado |
| CnF71 | Estado predeterminado de Previaje/Inicio de Viaje de XtendFRESH | OFF | On |
| CnF72 | Modo económico mejorado | OFF | On |
| CnF73 | Modo de Descongelamiento personalizado | 0−desactivado | 1−activado |

**Nota:** Los números de configuración no incluidos en la lista no se usan en esta aplicación. Estos elementos pueden aparecer al cargar el software de configuración en el controlador pero los cambios no serán reconocidos por la programación del mismo.

## 3.10 CÓDIGOS DE FUNCIÓN DEL CONTROLADOR

### Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 1 de 8)

| N˚ de código | TÍTULO | DESCRIPCION |
|---|---|---|
| **Nota: Si la función no se aplica, en la pantalla aparece "−−−−−"** | | |
| **Funciones de Visualización** – Cd01 a Cd26 son funciones de visualización. | | |
| **Funciones de Visualización** | | |
| Cd01 | Válvula del Descargador Digital Cerrada (%) | Muestra el porcentaje de apertura de la válvula DUV. La pantalla derecha indica 100% cuando la válvula está completamente cerrada. Por lo general la válvula tiene una apertura de 10% al ponerse en marcha la unidad excepto cuando hay una temperatura ambiental muy alta. |
| Cd03 | Corriente del Motor del Compresor | El sensor de corriente mide el consumo de corriente de todos los componentes de alto voltaje en las líneas L1 y L2. También mide el consumo de corriente en la pata T3 del motor del compresor. Aparece en pantalla la corriente de la pata T3 del compresor. |
| Cd04<br>Cd05<br>Cd06 | Corriente de línea, Fase A<br>Corriente de línea, Fase B<br>Corriente de línea, Fase C | El sensor de corriente mide la corriente en dos polos. El tercer polo no medido se calcula mediante un algoritmo de corriente. La corriente medida sirve para fines de control y diagnóstico. Para el procesamiento de control, el valor de corriente más alta de la Fase A y de la Fase B se utiliza para limitar la corriente. Para el procesamiento de diagnóstico, los consumos de corriente se utilizan para controlar el encendido de los componentes. Cuando un calefactor o un motor se encienden o se apagan, se mide el aumento / reducción del consumo de corriente de esa actividad. Entonces se prueba el consumo para determinar si está dentro del rango esperado para ese componente. Si esta prueba falla se indicará una falla de Pre-viaje o se generará una alarma en el control. |
| Cd07 | Voltaje de Línea de alimentación | Se visualiza el voltaje de alimentación principal. |
| Cd08 | Frecuencia de Alimentación principal | El valor de la frecuencia de alimentación principal se expresa en hercios (Hz). La frecuencia indicada en la pantalla se divide en dos si el fusible F1 o el F2 está averiado (código de alarma AL21). |
| Cd09 | Temperatura de ambiente | Muestra la lectura del sensor de ambiente. |
| Cd10 | Sensor de temperatura del evaporador | La lectura del sensor de temperatura del evaporador aparece en la pantalla derecha. |
| Cd11 | Temperatura de Descarga del Compresor | Muestra la lectura del sensor de temperatura de descarga del compresor, usando la temperatura del domo del compresor. |
| Cd12 | Presión de Succión del Compresor | La lectura correspondiente al transductor de presión del evaporador (EPT) aparece en la pantalla izquierda; presione ENTER en Cd12 para mostrar la lectura de presión del puerto de succión del compresor en la pantalla derecha. |
| Cd14 | Presión de Descarga del Compresor | Muestra la lectura del transductor de presión de descarga del compresor. |
| Cd15 | Válvula digital de Descarga | Se muestra el estado de la válvula (Abierta − Cerrada). |
| Cd16 | Contador horario del Motor del Compresor / Contador horario de Tiempo de Funcionamiento de la Unidad | Este código muestra las horas del motor del compresor. El usuario puede ver el tiempo de funcionamiento de la unidad presionando la tecla ENTER mientras visualiza Cd16. Las horas totales se registran en incrementos de 10 horas (por ej., 3000 horas aparece como 300).<br>El contador horario del motor del compresor se puede reponer a 0 manteniendo presionada la tecla ENTER durante 5 segundos. El contador horario de tiempo de funcionamiento no se puede reiniciar. |
| Cd17 | Humedad Relativa (%) | Muestra la lectura del sensor de humedad. Este código muestra la humedad relativa como valor porcentual. |
| Cd18 | Versión # del programa (Software) | Indica el número correspondiente de la versión. |
| Cd19 | Verificación de batería | Este código verifica el estado de la batería del Controlador/DataCORDER. Durante la prueba, en la pantalla derecha se muestra intermitentemente la palabra "btest", seguida por el resultado. Aparecerá "PASS" si el voltaje es mayor que 7,0 V; "FAIL" indicará que el voltaje está entre 4,5 y 7,0 V y el signo "−−−−−" indicará que el voltaje es inferior a 4,5 V. Después de que el resultado aparece cuatro segundos en la pantalla se verá nuevamente la palabra "btest" y el usuario podrá ver los otros códigos. |
| Cd20 | Configuración/Modelo # | Este código indica el número de referencia del modelo para el cual está configurado el controlador (por ej., si la unidad es 69NT40−551−100, la pantalla mostrará "51100"). Para ver la información de base de datos de la configuración del controlador, presione ENTER. Los valores se muestran en formato "CFYYMMDD" si el controlador fue configurado con una tarjeta de configuración o con una actualización de puerto serie OEM válida; YYMMDD representa la fecha de publicación de la base de datos de configuración de modelo. |

**Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 2 de 8)**

| | | |
|---|---|---|
| Cd21 | Modo de Capacidad | Se muestra el modo de operación (Descargado − Estándar − Economizado). |
| Cd22 | Estado del Compresor | Se muestra el estado del compresor (OFF, On). |
| Cd23 | Ventilador del Evaporador | Muestra el estado actual del ventilador del evaporador (OFF, LOW, HIGH). |
| Cd25 | Tiempo sobrante hasta ciclo de descongelar | Este código indica el tiempo restante (en décimas de hora) para que la unidad inicie el ciclo de descongelar y está basado en el tiempo acumulado que tiene funcionando el compresor. |
| Cd26 | Lectura del Sensor de Temperatura de Descongelamiento | Muestra la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento. |

| | | |
|---|---|---|
| **Funciones Configurables** − Los códigos Cd27 a Cd37 son funciones que puede seleccionar el usuario. El operador puede cambiar los valores para cumplir con las necesidades operativas del contenedor. | | |
| Cd27 | Intervalo de Descongelamiento (Horas o Automático) | Este es el período deseado entre ciclos de descongelamiento. El valor de fábrica es 3 horas. Consulte la Sección 3.3.23 para ver más información sobre el Intervalo de Descongelamiento.<br><br>CnF11 determina si el operador podrá seleccionar “OFF” como opción de intervalo de descongelamiento.<br><br>CnF64 determina si el operador podrá seleccionar “PuLS” como opción de intervalo de descongelamiento. Para unidades que operan con la selección “PuLS”, el intervalo de descongelamiento es determinado por el Punto de referencia de Temperatura de la Unidad y el Ajuste de Temperatura para Pulsos del Ventilador del Evaporador (Cd60). Cuando el punto de referencia de temperatura es igual o inferior al ajuste de temperatura para Pulsos del Ventilador del Evaporador, el intervalo de descongelamiento se ajusta a 6 horas. Si no, se determina según la lógica de Determinación de Intervalo de Descongelamiento Automático. En cualquier caso, “PuLS” continua siendo mostrado en este código de función.<br><br>Después de que se selecciona un nuevo Intervalo de Descongelamiento, la selección anterior se usará hasta la próxima terminación de descongelamiento, la próxima vez que los contactos del DTT estén ABIERTOS, o la próxima vez que se interrumpa la energía al control. Si el valor anterior o el valor nuevo es “OFF”, la nueva selección se usará inmediatamente.<br><br>Si se inicia una secuencia de Pre-viaje automático, Cd27 se configurará en ’AUTO’ a menos que CnF49 (OEM Reset) esté seleccionado en “Custom” Y la variable de configuración de CnF64 (Lógica de Pulsos del Ventilador del Evaporador) esté seleccionada en IN, en cuyo caso Cd27 estará configurado en “PuLS”. |
| Cd28 | Unidades de temperatura (˚C o ˚F) | Este código determina las unidades de temperatura (˚C o ˚F) que se usarán en pantalla. El usuario puede seleccionar ˚C o ˚F ajustando el código de función Cd28 y oprimiendo la tecla ENTER. El valor de fábrica es unidades Celsius. Este código de función mostrará “−−−−−“ si CnF34 está ajustado en ˚F. |
| Cd29 | Acción en Caso de Falla (Modo) | Si todos los sensores de control están fuera de rango (código de alarma AL26) o si se registra una falla de calibración en el circuito del sensor (código de alarma AL27), la unidad entrará en el estado de desconexión definido por este ajuste. El usuario selecciona una de cuatro acciones posibles de la manera siguiente:<br>A − Enfriamiento total (compresor encendido, funcionamiento con economizador.)<br>b − Enfriamiento parcial (compresor encendido, funcionamiento estándar.)<br>C − Sólo ventilador del evaporador (ventiladores del evaporador en alta velocidad, no se aplica con punto de referencia para congelados.)<br>d − Desconexión total del sistema − Predeterminado de fábrica (se desconectan todos los componentes de la unidad.) |
| Cd30 | Tolerancia en rango | La tolerancia en-rango determinará la banda de temperatura alrededor del punto de referencia que se designará como en rango.<br><br>Para el control normal de temperatura, el control de la temperatura se considera en rango si está dentro de la tolerancia respecto del punto de referencia considerada en-rango. Hay cuatro valores posibles:<br><br>1 = +/− 0,5°C (+/−0,9°F)<br><br>2 = +/− 1,0°C (+/−1,8°F)<br><br>3 = +/− 1,5°C (+/−2,7°F)<br><br>4 = +/− 2,0°C (+/−3,6°F) − Valor de fábrica<br><br>Si la temperatura del control está dentro del rango, se encenderá la luz verde IN−RANGE.<br><br>La tolerancia en rango se debe configurar en +/− 2,0°C al activarse el modo de deshumidificación o el modo de bulbo (Cd33, Cd35, Cd48).<br><br>Cuando CCPC está controlando activamente, no se considera la tolerancia en-rango.<br><br>“-----“ aparecerá cada vez que se active el modo de deshumidificación o bulbo o cuando el CCPC con reactivación de seis horas está controlando activamente.<br><br>“-----“ aparecerá cada vez que esté operando el modo económico de congelados. |

**Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 3 de 8)**

| | | |
|---|---|---|
| Cd31 | Tiempo de Arranque escalonado (Segundos) | El tiempo de arranque escalonado es el tiempo que el sistema demora en el arranque, para que varias unidades inicien escalonadamente el control cuando son encendidas en conjunto. Los ocho valores de tiempo son 0 (valor de fábrica), 3, 6, 9, 12, 15, 18 o 21 segundos. |
| Cd32 | Límite de Corriente (Amperes) | El límite de corriente es el consumo máximo de corriente que se admite en cualquier fase en un momento dado. Al limitar la corriente de la unidad se reduce la carga sobre la fuente de alimentación principal. Cuando sea conveniente, el límite se puede reducir. Tenga en cuenta, sin embargo, que la capacidad también se reduce. Los cinco valores para el funcionamiento a 460 VCA son: 15, 17, 19, 21 o 23 amperes. El valor de fábrica es 21 amperes. |
| Cd33 | Punto de Referencia de Humedad | Es el valor porcentual al cual el sistema deshumidifica o humidifica. Hay variables de configuración que determinan si están instaladas las capacidades de deshumidificación / humidificación. En el modo de prueba, el punto de referencia se fijará temporalmente en 1%, lo que permitirá la prueba de deshumidificación. Después de 5 minutos, se restablece el punto de referencia normal. Si la unidad se configura para MODO DE HUMIDIFICACIÓN, la selección de un punto de referencia superior a 75% activará la humidificación, en tanto los puntos de referencia de 75% o menos activarán la deshumidificación. Si la unidad está configurada sólo para deshumidificación, entonces el rango completo del punto de referencia se aplicará para deshumidificación. Si se inicia un Pre-viaje, este valor quedará automáticamente configurado en “OFF”.<br><br>(Reemplazado por la interfaz del código Cd48 si está activo CnF50, Interfaz de Modo de bulbo mejorado). |
| Cd34 | Modo económico (On-Off) | El estado actual de la opción de modo económico, “−−−−−”, On u Off. CnF22 determina si está disponible el modo económico. El modo económico es un modo de operación que puede seleccionar el usuario para fines de ahorro de energía. |

| | | |
|---|---|---|
| Cd35 | Modo de bulbo | El estado actual de la opción de modo de bulbo,  “-----”, nOr o bULb.<br>(Reemplazado por Cd48 si está activo CnF50, Modo de bulbo mejorado).<br>El modo de bulbo es una extensión del control de deshumidificación (Cd33). Si la deshumidificación (CnF04) está en “Off,” Cd35 mostrará “Nor” y el usuario no podrá modificarlo. CnF28 determina si está disponible la selección de modo de bulbo.<br>Una vez que un punto de referencia de deshumidificación es seleccionado e ingresado para el código Cd33, el usuario podría cambiar Cd35 a “bulb.” Una vez que el modo de bulbo es seleccionado e ingresado, el usuario podría usar los códigos de función Cd36 y Cd37 para realizar los cambios deseados. |
| Cd36 | Selección de Velocidad del Ventilador del Evaporador | Es la velocidad deseada del ventilador del evaporador para uso durante la opción de modo de bulbo para Deshumidificación y Humidificación.<br>(Reemplazado por Cd48 si está activo CnF50, Modo de bulbo mejorado).<br>Este código se activa solo si el modo de deshumidificación (Cd33) y el modo de bulbo (Cd35) se configura en “bulb.” Si aquello no ocurre, se mostrará “alt” (para indicar que los ventiladores del evaporador alternarán velocidades) y la visualización no puede modificarse.<br>Si un punto de referencia de deshumidificación se ha seleccionado junto con el modo de bulbo, entonces se podría seleccionar “alt” para alternar velocidades, “Lo” solo para velocidad baja del ventilador del evaporador, o “Hi” solo para velocidad alta del ventilador del evaporador.<br>Si se seleccionó un ajuste distinto a “alt” y el modo de bulbo se desactiva de cualquier manera, la selección vuelve a “alt.” |
| Cd37 | Ajuste variable del DTT (Modo de Bulbo) | Es el ajuste variable del termostato de descongelamiento que se utilizará con la funcionalidad de modo bulbo opcional. Este elemento sólo aparece si la opción de modo bulbo está activada.<br>(Reemplazado por la interfaz del código Cd48 si está activo CnF50, Interfaz de Modo de bulbo mejorado). |
| **Funciones de solo visualización** − Cd38 a Cd40 son funciones de solo visualización. | | |
| Cd38 | Sensor secundario de Temperatura de Suministro | El código Cd38 mostrará la lectura actual del sensor del registrador de suministro (SRS) en unidades configuradas para cuatro sensores. Si la unidad está configurada con DataCORDER, Cd38 mostrará “-----.” Si el DataCORDER experimenta una falla, (AL55) Cd38 mostrará la lectura del sensor del registrador de suministro. |
| Cd39 | Sensor secundario de Temperatura de retorno | El código Cd39 mostrará la lectura actual del sensor del registrador de retorno (RRS) en unidades configuradas para cuatro sensores. Si la unidad está configurada con un DataCORDER, Cd39 mostrará “-----.” Si el DataCORDER experimenta una falla, (AL55) Cd39 mostrará la lectura del sensor del registrador de retorno. |

**Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 4 de 8)**

| | | |
|---|---|---|
| Cd40 | Número de Identificación del Contenedor | Si existe una ID válida del contenedor, la visualización predeterminada para Cd40 será “cd40_XXXXX”, en que “XXXXX” corresponde desde el quinto al noveno carácter de la ID. Al presionar ENTER, Cd40 mostrará “id_YYYYYYY”, en que “YYYYYYY” corresponde del quinto al undécimo carácter de la ID del contenedor.<br>Si no hay una ID válida del contenedor o está en blanco, la visualización predeterminada tendrá a Cd40 a la izquierda y a la derecha alternarán “_nEEd” y “___id”. Al presionar la tecla ENTER mientras visualiza Cd40 aparecerá la interfaz de ingreso de ID.<br>Durante la puesta en marcha, si la ID del contenedor no es válida, se mostrará Cd40 en la pantalla durante el primer minuto del procedimiento de encendido. Se puede salir ingresando una ID para el contenedor o saliendo normalmente de la selección de códigos.<br>El código Cd40 se configura durante la puesta en servicio de la unidad con un número de identificación válido para el contenedor. La lectura no mostrará letras, sólo la parte numérica del código. |
| Cd41 | Sobremando de Válvulas | **FUNCIÓN DE SERVICIO:** Este código se utiliza en la solución de fallas y permite el posicionamiento manual de la válvula solenoide del economizador, la válvula de expansión electrónica y la válvula del descargador digital. Entrega lecturas como: Capacidad porcentual, Válvula EEV, Modo de capacidad,<br>Válvula LIV y Válvula DUV. Vea las instrucciones de operación en el párrafo 6.21. |
| **NOTA: Para unidades configuradas para eAutoFresh, use Cd43 y Cd44 con los siguientes parámetros:** | | |
| **Funciones Configurables** − El código Cd43 es una función que puede seleccionar el usuario. El operador puede cambiar los valores de esta función para cumplir con las necesidades operativas del contenedor. | | |
| Cd43 | Modo eAutoFresh | El código Cd43 es un modo de funcionamiento seleccionable por el usuario que permite la apertura o cierre de una ventila mecánica por acción de un motor de pasos. Los modos de selección son los siguientes:<br>OFF − La ventila de reposición de aire permanecerá cerrada.<br>USER (usuario) − Permite la selección manual del ajuste.<br>DELAY (retardo) − La apertura de la compuerta se basa en el tiempo seleccionado, la temperatura de retorno y en el caudal (porcentaje de apertura).<br>gASLM − La apertura se basa en el porcentaje de apertura y los límites seleccionables (LM) de $CO_2$ y $O_2$. Esta selección solo está activa si la unidad tiene sensor de $CO_2$.<br>TEST / CAL (sólo unidades con sensor opcional de $CO_2$) − La compuerta se abrirá y cerrará completamente para que el usuario pueda inspeccionar su funcionamiento. Si se selecciona CAL, el controlador calibrará a cero la señal del sensor de $CO_2$.<br>Si la unidad no está configurada con AutoFresh, el CD43 mostrará “−−−−”<br>Consulte la Sección 4.4.3 para ver la descripción de los parámetros de operación. |

| | | |
|---|---|---|
| **Función solo de visualización** – Cd44 es una función de solo visualización. | | |
| Cd44 | Valores de eAutoFresh / Estado del Sensor de $CO_2$ | El código Cd44 muestra los valores de $CO_2$ y $O_2$ ($CO_2$ y $O_2$) y los límites de $CO_2$ y $O_2$ ($CO_2$ LIM y $O_2$ LIM), respectivamente.<br>Este código de función mostrará guiones si no está configurado para eAutofresh.<br>Este código de función mostrará guiones si el sensor $CO_2$ no es detectado ni esperaba detectarse (no incluía uno anteriormente).<br>Este código de función mostrará “ChECK” si no se ha detectado automáticamente un sensor de $CO_2$ en el ciclo de encendido más reciente y sí se detectó en uno anterior. Si aparece “ChECK” y se presiona la tecla ENTER, se mostrará “SEnSr” con las opciones “YES” y “no”:<br>“YES” – el sensor se recordará como detectado (presente)<br>“no” – el sensor no se debiera recordar como detectado (no presente) |
| **NOTA: Para unidades configuradas para XtendFRESH, use Cd43 y Cd44 con los siguientes parámetros:** | | |
| **Funciones Configurables** – El código Cd43 es una función que puede seleccionar el usuario. El operador puede cambiar los valores de esta función para cumplir con las necesidades operativas del contenedor. | | |
| Cd43 | Modo XtendFresh | El código Cd43 es un modo de funcionamiento que puede seleccionar el usuario y que permite la apertura o cierre de una ventila de aire y operación de la unidad limpiadora de CO2. Los modos de selección son los siguientes:<br>OFF – La ventila permanecerá cerrada y el limpiador de CO2 desactivado.<br>XTEND – La apertura de la ventila y la activación del limpiador se controlarán en función de los valores de concentración de CO2 y O2 y los puntos de referencia seleccionables. Esta selección solo está activa si la unidad tiene sensor de CO2 u O2.<br>TEST – Al seleccionar “TEST” se abrirá o cerrará la ventila y se activará y desactivará el limpiador para permitirle al usuario confirmar la operación. Si se selecciona “CAL”, el controlador ofrecerá opciones para calibrar a cero la señal del sensor de CO2 y calibrar la amplitud de la señal del sensor de O2.<br>Si la unidad no está configurada para XtendFRESH o AutoFresh, el código Cd43 mostrará “––––”.<br>Consulte la Sección 4.6.1 para ver la descripción de los parámetros de operación. |
| **Función solo de visualización** – Cd44 es una función de solo visualización. | | |
| Cd44 | Valores de XtendFRESH/ Estado del Sensor de $CO_2$ | Cd44 muestra los valores de CO2 y O2 para XtendFresh (CO2 y O2).<br>Si un usuario presiona Enter, se mostrará el valor de CO2. Al presionar Enter otra vez se mostrará el valor de O2.<br>Este código de función mostrará guiones si no está configurado para XtendFRESH o eAutofresh.<br>Este código de función mostrará guiones si los sensores de CO2 y O2 non se detectan, ni tampoco se esperan (no había anteriormente). |
| **Funciones Configurables** – Los códigos de función Cd45 al Cd48 puede seleccionarlos el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor. | | |
| Cd45 | Sensor de Posición de la Ventila (VPS) | Valores: 0 a 240 para SUPERIOR / 0 a 225 para INFERIOR<br>Este código de función mostrará guiones si no está configurado para VPS.<br>Cuando se configura para VPS, Cd45 muestra la posición actual de la ventila en unidades de 5 CMH (visualizadas como “CM”) o CFM (visualizadas como “CF”) dependiendo de la selección de Cd46 (unidades de flujo de aire), Cd28 (sistema métrico/inglés) o la selección de la tecla ˚C/˚F.<br>Cd45 mostrará cada vez que el control detecte movimiento por el sensor a menos que la alarma AL50 esté activa. Cd45 aparecerá por 30 segundos, para luego volver al modo de visualización normal. |

**Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 5 de 8)**

| | | |
|---|---|---|
| Cd46 | Unidades de Visualización de Flujo de aire | Selecciona las unidades de flujo de aire que mostrará el código Cd45, si se configura para el Sensor de Posición de la Ventila (VPS) o mostrará "USER/FLO" en Cd43 si se configura para Auto-deslizamiento.<br>CF= pies cúbicos por minuto<br>CM= metros cúbicos por minuto<br>bOth= muestra CF o CM dependiendo de la configuración del Cd28 (sistema métrico/inglés) o la selección de la tecla C/F. |
| Cd47 | Ajuste de Temperatura variable en Modo Económico | Utilizado cuando el Modo Económico (CnF22) se configura en 3−cust. Aparecerá "−−−−" cuando la unidad no esté configurada en Modo Económico.<br>Cuando la unidad tenga un punto de referencia de perecederos y el Modo Económico esté activo, al inicio de cada ciclo de refrigeración o calefacción, los ventiladores del evaporador de alta velocidad funcionarán por 3 minutos. Después de tres minutos, los ventiladores del evaporador cambiarán a baja velocidad cada vez que la temperatura de suministro esté a +/− 0,25°C del punto de referencia y la temperatura de retorno sea inferior o igual a la de suministro + el código Cd47 seleccionado por el usuario (los valores son 0,5°C − 4,0°C, el predeterminado es 3,0°C). |
| Cd48 | Selección de Parámetros de modos de Deshumidificación/Bulbo para Carga | Inicialmente Cd48 mostrará el modo actual de deshumidificación; bUlb − modo bulbo para carga, dEhUM − deshumidificación normal, u OFF − desactivado. Este se mostrará en pantalla de forma permanente.<br>Al presionar la tecla ENTER la interfaz mostrará una jerarquía de menús de selección de parámetros (modo, punto de referencia, velocidad del evaporador, ajuste de DTT). Al presionar la tecla ENTER en cualquier menú de selección de parámetros se acepta la selección del parámetro mostrado y la interfaz pasa al siguiente menú. Todos los menús de selección de parámetros alternan entre una pantalla en blanco y la selección actual en la pantalla derecha.<br>Al presionar la tecla CODE SELECT en el menú de selección, se cancela la actividad de selección actual y se sube al menú de selección superior (o al modo de visualización Cd48 si es el siguiente superior).<br>Si el operador no presiona ninguna tecla en cinco segundos, la interfaz vuelve a la visualización normal y el menú de selección se cancela, pero los cambios confirmados anteriormente se mantendrán.<br>Los parámetros y rangos de parámetros disponibles son una función de las opciones de configuración y parámetros seleccionados anteriormente, como se indica arriba.<br>Cada vez que se inicia una prueba de Pre-viaje, el modo de deshumidificación se desactiva a OFF.<br>Cada vez que el modo de deshumidificación pasa a OFF:<br>− El punto de referencia de control de deshumidificación pasa internamente a una HR de 0%, pero luego iniciará a una HR de 95% cuando el modo de deshumidificación cambia a OFF.<br>− La selección de velocidad del evaporador pasa a Alt en unidades sin Control de Compresor PWM (Cnf 57 = Out), y pasa a Hi en unidades con Control de Compresor PWM (Cnf 57 = In).<br>− El ajuste del DTT pasa a 25,6˚C o 18,0˚C, dependiendo de Cnf41.<br>Cada vez que el modo de deshumidificación está configurado en bUlb, el ajuste del DTT pasa a 18,0˚C si se había configurado a un valor mayor.<br>Cada vez que el modo de deshumidificación pasa a dEhUM, el ajuste del DTT pasa a 25,6˚C o 18,0˚C, dependiendo de Cnf41.<br>Para unidades sin Control de Compresor PWM (Cnf 57 = Out):<br>− Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté ajustado a una RH de 65%, la selección de velocidad del evaporador pasa a LO, sí se había configurado en Hi.<br>− Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado sobre una RH de 64%, la selección de velocidad del evaporador pasa a Alt si se había configurado en LO.<br>Para unidades con Control de Compresor PWM (Cnf 57 = In):<br>− Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado para HR inferior a 60%, la velocidad del ventilador del evaporador se ajusta en LO. El usuario tiene la opción de ajustar la velocidad del ventilador del evaporador en Hi con el teclado.<br>− Cada vez que el punto de referencia de control de deshumidificación esté configurado igual o superior a una HR de 60%, la velocidad del ventilador del evaporador se ajusta en Hi. El usuario tiene la opción de ajustar la velocidad del ventilador del evaporador en LO con el teclado. |

**Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 6 de 8)**

<table>
<tr><td colspan="3">Función solo de visualización − Cd49 es una función solo de visualización.</td></tr>
<tr><td>Cd49</td><td>Días transcurridos desde el Último Pre-viaje exitoso</td><td>Muestra el número de días transcurridos desde la última secuencia exitosa de Pre-viaje.<br>Presione ENTER para visualizar el número de días transcurridos desde el último Pre-viaje exitoso para Auto1, Auto2 y Auto2 en secuencia.<br>Presione CODE SELECT para retroceder en la lista y salir de la visualización del Cd49.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Funciones Configurables − Los códigos Cd50 al Cd53 son seleccionables por el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor.</td></tr>
<tr><td>Cd50</td><td>CCPC Desactivado</td><td>”OFF” = desactivado.<br>”On” = activado.<br>”SEtPt” = suspendido por punto de referencia demasiado bajo.<br>”CAHUM” = suspendido por CA o control de humedad.<br>”ACt” = suspendido por ACT activo.<br>”FAIL” = falla de todos los sensores de temperatura de retorno para CCPC.<br>”PrtrP” = pre-viaje activo.<br>”C LIM” = suspendido por lógica de límite de frío.<br>”PULL” = enfriamiento activo.<br>“ALArM ” = suspendido por alarma de desconexión<br>Presione Enter, las teclas de flecha y luego Enter para seleccionar ”OFF” u ”On”.<br>Si selecciona ”On”, la operación del CCPC podría suspenderse como indica uno de los códigos de suspensión listados anteriormente. Si CCPC no está ”OFF” y no es suspendido, se mostrará ”On”.</td></tr>
<tr><td>Cd51</td><td>Selección automática de Parámetros de Tratamiento de Frío</td><td>Modo ACT:<br>Cd51 Incrementos de (1 día)_(1hr), visualización: predeterminada “0_0 “<br>“done” mm−dd. Aparecerá esta visualización si se completa ACT.<br>“ACt” valor “On” “OFF” o “----“Visualización/selección: predeterminado “OFF“<br>“trEAt” valor ˚C / ˚F en incrementos de 0,1 grados Visualización/selección: predeterminado “0.0˚C“<br>“DAyS” valor “0 − 99” incrementos de 1 Visualización/selección: predeterminado “0“<br>“ProbE” valor posiciones de Sensor Ej. ’1 2 _ 4’ ’1 _ 3 _’ Visualización: predeterminado “---- “<br>“SPnEW” valor ˚C / ˚F en incrementos de 0.1˚ Visualización/selección: predeterminada “10.0˚C “<br>Inicialmente Cd51 mostrará en temporizador de cuenta regresiva incrementos de (1 día)_(1hr), visualización: predeterminado “0_0<br>Al presionar la tecla ENTER la interfaz pasará a una jerarquía de menús de selección de parámetros (configuraciones act, treat, days, probe y spnew).<br>Al presionar la tecla ENTER en cualquier menú de selección de parámetros se acepta la selección del parámetro mostrado y la interfaz pasa al siguiente menú. Todos los menús de selección de parámetros alternan entre una pantalla en blanco y la selección actual en la pantalla derecha.<br>Al presionar la tecla CODE SELECT en el menú de selección, se cancela la actividad de selección actual y se sube al menú superior (o al modo de visualización Cd51 si es el siguiente superior).<br>Si el operador no presiona ninguna tecla en cinco segundos, la interfaz vuelve a la visualización normal y el menú de selección se cancela, pero los cambios confirmados anteriormente se mantendrán.<br>Los parámetros y rangos de parámetros disponibles son una función de las opciones de configuración y parámetros seleccionados anteriormente, como se indica arriba.<br>Los parámetros con la excepción de “Act” no se pueden alterar si Cd51 es reingresado y si “Act” está en “On”. Cuando se completa ACT y se alcanza también un nuevo punto de referencia, aparecerá “done” en la pantalla izquierda y el MES y DÍA de término en la pantalla derecha como segunda entrada del menú. Al desactivar ACT se borrará esta entrada. Esta acción también reconfigura Cd51 al tiempo inicial restante. ACT se debe activar para ver o modificar los parámetros adicionales.<br>Cada vez que comience una prueba automática de Pre-viaje o un viaje, el modo ACT se desactiva.</td></tr>
</table>

**Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 7 de 8)**

| | | |
|---|---|---|
| Cd53 | Selección automática de Parámetros del Modo de cambio de Punto de Referencia | Modo ASC:<br>Cd53 Incrementos de (1 day)_(1hr), visualización: predeterminada “0_0 “<br>“done” mm−dd. Esto se mostrará cuando ASC haya terminado<br>“ASC” valor “On” “OFF” Visualización/selección: predeterminada “OFF“<br>“nSC” valor “1 − 6“ (es el valor “n” para entradas posteriores)<br>“SP (n−1)” valor ˚C / ˚F en incrementos de 0,1 grados Visualización/selección: predeterminada “10.0˚C“<br>“DAY (n−1)” valor “1 − 99” incrementos de 1 Visualización/selección: predeterminada “1“<br>“SP (n)” valor ˚C / ˚F en incrementos de 0,1 grados Visualización/selección: predeterminado “10.0˚C<br>Inicialmente Cd53 mostrará la cuenta regresiva del temporizador en incrementos de (1 día)_(1hr), visualización: predeterminado “0_0<br>Al presionar la tecla ENTER la interfaz mostrará una jerarquía de menús de selección de parámetros (configuraciones de modo, act, treat, days, probe y spnew). Al presionar la tecla ENTER en cualquier menú de selección de parámetros se acepta la selección del parámetro mostrado y la interfaz pasa al siguiente menú. Todos los menús de selección de parámetros alternan entre una pantalla en blanco y la selección actual en la pantalla derecha.<br>Al presionar la tecla CODE SELECT en el menú de selección, se cancela la actividad de selección actual y se sube al menú superior (o al modo de visualización Cd53 si es el siguiente superior).<br>Si el operador no presiona ninguna tecla en cinco segundos, la interfaz vuelve a la visualización normal y el menú de selección se cancela, pero los cambios confirmados anteriormente se mantendrán.<br>Los parámetros y rangos de parámetros disponibles son una función de las opciones de configuración y parámetros seleccionados anteriormente, como se indica arriba.<br>Los parámetros con la excepción de “ASC” no se pueden alterar si Cd53 es reingresado y si “ASC” está en “On”. Cuando se completa ASC y se alcanza también el último punto de referencia, aparecerá “done” en la pantalla izquierda y el MES y DÍA de término en la pantalla derecha como segunda entrada del menú. Al desactivar ASC se borrará esta entrada. Esta acción también reconfigura Cd53 al tiempo inicial restante. ASC se debe activar para ver o modificar los parámetros adicionales.<br>Cada vez que se inicia una prueba de Pre-viaje o un Inicio de Viaje, el modo ASC se desactiva. |
| **Funciones de visualización** − Cd54 a Cd58 solo son funciones de visualización. | | |
| Cd54 | Sobrecalor de Puerto de Succión / Estado de la Válvula de Expansión electrónica | La lectura de sobrecalor del evaporador (*temperatura de succión menos temperatura de saturación de succión calculada a partir de la presión de succión*) aparece en la pantalla derecha.<br>Presione ENTER en Cd54 para mostrar la lectura de la posición de la válvula EEV (en %) en la pantalla derecha. |
| Cd55 | Sobrecalor de Descarga | El código Cd55 mostrará los valores de sobrecalor de descarga en C /F (*temperatura de descarga menos temperatura de saturación de descarga calculada a partir de la presión de descarga*).<br>Si la selección no es válida aparecerá “-----”. |
| Cd58 | Interruptor de Presión de Agua / Estado del Interruptor del Ventilador del Condensador o de la Lógica de Sobremando | El código Cd58 mostrará “CLOSE” si los contactos del interruptor WPS o CFS están cerrados o si estas opciones no están instaladas. Aparece “OPEn” cuando los contactos del interruptor WPS o CFS están abiertos. Cuando la lógica de sobremando de WPS/CFS está configurada en “TRUE”, la pantalla derecha parpadeará en todas las unidades.<br>**NOTA:**<br>1. La indicación de estado CLOSE/OPEn en esta función de selección de código solo se aplica a unidades con capacidad de detectar el estado de WPS/CFS. No se debería utilizar esta función para ver la condición del interruptor en unidades que no tengan un interruptor WPS/CFS conectado a ECG2 de manera exclusiva.<br>2. La pantalla derecha parpadea si la lógica de sobremando de WPS/CFS está configurada en TRUE en todas las unidades. Siempre ocurre esto, tenga o no tenga WPS o CFS instalado la unidad.<br>3. La capacidad de la lógica de sobremando de WPS/CFS de controlar el ventilador del condensador es limitada. No es posible que la lógica controle el ventilador en todas las unidades que tengan WPS o CFS cableado en serie con el contactor del ventilador. Las unidades cableadas con esta configuración pueden señalar que la lógica de sobremando WPS/CFS está activa al hacer parpadear la pantalla derecha; sin embargo, el cableado no permite controlar el ventilador del condensador. |

**Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador (Hoja 8 de 8)**

| | | |
|---|---|---|
| **Funciones configurables** – Los códigos Cd59 al Cd61 puede seleccionarlos el usuario. El operador puede cambiar los valores de estas funciones para cumplir con las necesidades operativas del contenedor. | | |
| Cd59 | Lógica de Bombeo Automático (Pump Down) | El código Cd59 permite la lógica de control para bombear el refrigerante y atraparlo en el lado de alta presión. La pantalla parpadeará alternando entre “STArT PdN” y “PrESS EnTEr”.<br>Al ingresar el código Cd59 el operador deberá reconocer que *desea* iniciar el control de despresurización. La pantalla parpadeará alternando entre “STArT P dN” y “PrESS EnTEr”. Una vez confirmada la decisión de continuar se iniciará la lógica de bombeo, que tomará control total de la unidad hasta que finalice con éxito o falle. Esta operación no se puede detener cuando se inicia sin tener que apagar la unidad.<br>Después de iniciar la lógica de bombeo o “Pump down”, se notificará al operador que cierre la válvula de la línea de líquido, la pantalla parpadeará alternando entre “CLOSE LLV” y “PrESS EnTEr”. Cuando se haga, la pantalla indicará “P dN” a la izquierda, y la presión de succión actual a la derecha.<br>Si la lógica de bombeo automática finaliza con éxito dentro de 20 minutos, la unidad terminará su ciclo y la pantalla notificará al operador que la despresurización está completa parpadeando y alternando entre “P dN DOnE” y “SHUT OFF”. El operador deberá apagar la unidad.<br>Si la lógica de bombeo automática no termina dentro de 20 minutos, la unidad saldrá del código Cd59 y volverá a la condición de control anterior. |
| Cd60 | Ajuste de temperatura para pulsos del ventilador del evaporador | Cd60 contiene un rango seleccionable de temperatura que se usa para determinar el punto de accionamiento de la lógica de pulsos del ventilador del evaporador. El ajuste predeterminado es −18,1˚C. El usuario puede cambiar la temperatura presionando Enter, y avanzando a la temperatura deseada con las teclas de flecha. Presione Enter para aceptar el cambio. El ajuste de temperatura se mantendrá hasta que se registre un Pre-viaje o inicio de viaje, luego de lo cual la temperatura se restablecerá al ajuste normal. |
| Cd62 | Ajuste del Ventilador del Evaporador en alta velocidad | Cd62 se usa para configurar forzosamente en alta la velocidad al ventilador del evaporador mientras se realiza el control de temperatura del punto de referencia en el rango de perecederos. Cuando está configurado en “On”, los ventiladores del evaporador operan en alta velocidad sin importar otras opciones activas que puedan controlar la velocidad.<br>Al encender la unidad, la unidad recuerda el estado del código de selección de función que había antes de apagarse. Si es “On”, este código de función se ajustará a “OFF” cuando ocurra un Inicio de Viaje o cuando comience una prueba de Pre-viaje.<br>El evento 99 se registrará cada vez que CD62 se active O BIEN si el estado de CD62 es ON a medianoche. El evento 100 se registrará cada vez que CD62 se desactive O BIEN si CD62 pasa del estado ON al estado OFF porque cambia el punto de referencia al rango de congelado.<br>Aparecerá “−−−−−” si el punto de referencia está en el rango de congelado O BIEN si Cnf66 está configurado en OFF. |
| Cd63 | Modo económico mejorado | Cd63 se usa para activar el Modo Económico Mejorado (EEM).<br>Después de encendida, la unidad recuerda el estado del código de función que había antes de apagarla si CNF72 = ON de manera predeterminada; o en caso de que sea OFF de forma predeterminada se ajustará en OFF. Si es “On”, este código de función se ajustará a “OFF” cuando ocurra el Inicio de Viaje o cuando comience una prueba de Pre-viaje.<br>El evento 120 se registrará cada vez que CD63 se active O BIEN si el estado de CD63 es ON a medianoche.<br>Se mostrará “-----” si Cnf72 está configurado en OFF. |
| Cd64 | Selección de Compresor alternativo en Unidades PrimeLine con tecnología Edge | Cd64 se emplea para permitir el uso de un compresor estándar en una unidad PrimeLine con tecnología Edge.<br>Cuando se selecciona “Std” la relación de capacidad mínima admisible se configurará en 10%, se empleará la lógica de límite de corriente de la unidad PrimeLine estándar, se usará la prueba PrimeLine P6−7 original durante el Pre-viaje, y la válvula DLV permanecerá desenergizada.<br>Se mostrará “-----” si Cnf57 se configura en “0” o “1”. |

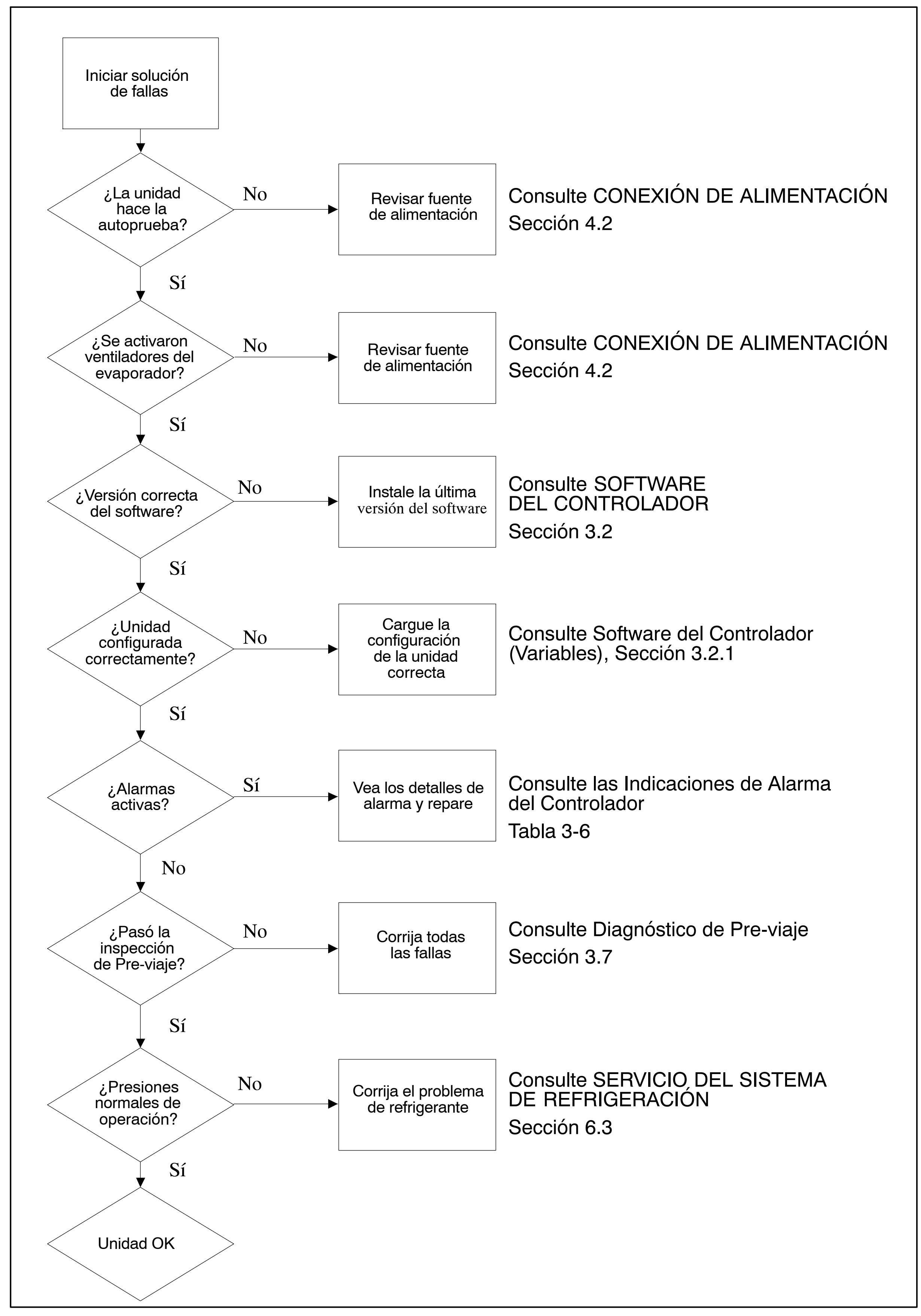



**Figura 3-12 Secuencia de Solución de problemas de Alarma**

## 3.11 INDICACIONES DE ALARMA DEL CONTROLADOR

### Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 1 de 8)

| Código de Alarma | Causa | Componentes | Solución de fallas | Acciones correctivas |
|---|---|---|---|---|
| **AL03**<br>Pérdida de Control de Sobrecalor | El sobrecalor se mantuvo bajo 1,66°C (3°F) grados durante cinco minutos de manera continua mientras el compresor estaba funcionando. El consumo del compresor es mayor que 2,0 amperes, la relación de compresión es superior a 1,8, y la Válvula de Expansión Electrónica (EEV) está a 0% de apertura. | Válvula Electrónica de Expansión (EEV) | Verifique la operación de la válvula EEV mediante Cd41. | Reemplace la válvula EEV si está defectuosa. |
| | | Sensor(es) de Temperatura del Evaporador ETS y ETS1. | Verifique la precisión de los sensores de temperatura, consulte la Sección 6.24, Procedimiento de Verificación de Sensores. | Reemplace los sensores ETS o ETS1 si están defectuosos. |
| | | Ventiladores del Evaporador | Confirme que los ventiladores estén funcionando correctamente. | Reemplace el o los ventiladores defectuosos, consulte la Sección 6.14, MONTAJE DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR. |
| **AL05**<br>Falla del Interruptor de Descongelamient o manual | El controlador detectó actividad del Interruptor de Descongelamiento Manual por cinco minutos o más. | Teclado | Complete un ciclo de encendido de la unidad. | Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad.<br>Si la alarma reaparece después de 5 minutos, reemplace el teclado. |
| **AL06**<br>Falla del Teclado o del Arnés del teclado | El controlador detectó que una de las teclas está en actividad continua. | Teclado o Arnés | Complete un ciclo de encendido de la unidad. | Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad.<br>Si la alarma reaparece, reemplace el teclado y el arnés. |
| **AL07**<br>Ventila de Reposición de Aire abierta con Punto de referencia de Modo Congelado | El sensor VPS está leyendo más de 0 MCH mientras la unidad está en modo congelado. | Sensor de Posición de la Ventila (VPS) | Reposicione manualmente la ventila y confirme mediante Cd45. Consulte la Sección 6.25, MANTENIMIENTO DEL SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA. | Si no es posible obtener una lectura cero, reemplace el sensor VPS defectuoso. |
| **AL08**<br>Relación de Presión alta del Compresor | El controlador detecta que la relación de presión de descarga a presión de succión es demasiado alta.<br>El controlador intentará corregir la situación reiniciando el compresor. | Transductor presión de descarga (DPT) | Confirme las lecturas de presión del DPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS. | Reemplace el transductor DPT si está defectuoso. |
| **AL10**<br>Falla del Sensor de $CO_2$ | La alarma 10 se activa si el voltaje del sensor de $CO_2$ está operando fuera del rango de 0,9V a 4,7V o si el sensor está fuera de rango. | Es una alarma de visualización y no tiene acción de falla asociada. | Consulte el manual de eAutoFresh. | La alarma se desactiva cuando el voltaje vuelve al rango de funcionamiento. |
| **AL14**<br>Falla de Detección de Secuencia de Fase | El controlador no puede determinar la relación de fase correcta. | N/A | Complete un ciclo de encendido de la unidad. | Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad. |
| | | Cableado | Revise las conexiones de la unidad.<br>Confirme las lecturas de presión durante el arranque de la unidad; la presión de succión debería disminuir y la presión de descarga aumentar. | Corrija el cableado. |
| | | Sensor de corriente | Verifique el dígito de la derecha del Cd41:<br>Si es 3 o 4, revise el compresor / cableado del sensor.<br>Si aparece 5 el sensor de corriente está defectuoso. | Reemplace el sensor de corriente si está defectuoso. |

**Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 2 de 8)**

| Código de Alarma | Causa | Componentes | Solución de fallas | Acciones correctivas |
|---|---|---|---|---|
| **AL16** Corriente alta del Compresor | El consumo de corriente del compresor está por sobre el máximo calculado para 10 minutos. | Sensor de corriente | Compare Cd03 con la corriente medida actualmente en el cable T1−T2 o T3 que va al contactor del compresor. Si hay diferencia, determine si esto es causado por el sensor de corriente o por el amperímetro. | Reemplace el sensor de corriente si está defectuoso. |
| | | El amperaje es excesivo | Confirme que el voltaje/frecuencia de suministro está dentro de las especificaciones y esté equilibrado conforme a la Sección 2.3, Datos Eléctricos. | Corrija la fuente de alimentación. |
| | | Condiciones de Operación | Asegúrese de que las presiones del sistema sean coherentes con las condiciones de operación. | Verifique el flujo de aire del condensador. Revise la carga de refrigerante, consulte la Sección 6.3, SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN |
| | | Monitoree la Unidad | La alarma es solo de visualización y debiera desactivarse sola durante el funcionamiento. | Si la alarma sigue activa o es repetitiva, reemplace el compresor en la próxima oportunidad, consulte la sección 6.8, SERVICIO DEL COMPRESOR. |
| **AL17** Falla del Delta de Presión del Compresor | El compresor intentó arrancar en ambos sentidos y no logra generar suficiente diferencial de presión entre transductor de presión de succión SPT y el transductor de presión de descarga DPT. | N/A | El controlador intentará reiniciarse cada 20 minutos y desactivará la alarma si puede hacerlo. | Reanude la operación normal. |
| | | Transductor presión de descarga (DPT) | Confirme las lecturas de presión del DPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS. | Reemplace el transductor DPT si está defectuoso. |
| | | Transductor Presión de Succión (SPT) | Confirme la exactitud de las lecturas de presión de SPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS. | Reemplace el SPT si está defectuoso. |
| | | Monitoree la unidad | La alarma es solo de visualización y debería desactivarse durante el funcionamiento. | Si la alarma permanece activa o es repetitiva, reemplace el compresor en la siguiente oportunidad. |

**Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 3 de 8)**

| Código de Alarma | Causa | Componentes | Solución de fallas | Acciones correctivas |
|---|---|---|---|---|
| **AL18** Presión de Descarga alta | La presión de descarga estuvo por sobre el máximo para 10 minutos durante la última hora. | Restricciones en el sistema de refrigeración. | Asegúrese de que la Válvula de Servicio de Línea de Líquido esté completamente abierta. | Abra la Válvula de Servicio de Línea de Líquido según sea necesario. |
| | | Filtro Deshidratador | Revise el filtro deshidratador, pues si está congelado o muy frío puede ser que deba ser reemplazado. | Reemplace el filtro deshidratador si es necesario, consulte la Sección 6.12, SERVICIO DEL FILTRO DESHIDRATADOR. |
| | | Ventilador del Condensador | Verifique si el ventilador del condensador funciona correctamente. | Corrija si es necesario. |
| | | Transductor presión de descarga (DPT) | Confirme las lecturas de presión del DPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS. | Reemplace el transductor DPT si está defectuoso. |
| | | No condensables en el sistema de refrigeración. | Con la unidad apagada, deje que el sistema se estabilice a la temperatura ambiente. Verifique la presión según la Tabla PT para refrigerante 134a, consulte Tabla 6-4. | Corrija según sea necesario, consulte la Sección 6.7.1, Carga de Refrigerante. |
| | | Refrigerante | Verifique el nivel de refrigerante. | Corrija según sea necesario, consulte la Sección 6.7.1, Carga de Refrigerante. |
| **AL19** Temperatura de Descarga alta | La temperatura de descarga excedió de 135°C (275°F) por 10 minutos dentro de la última hora. | Restricciones en el sistema de refrigeración. | Asegúrese de que la Válvula de Servicio de Descarga esté completamente abierta. | Abra la Válvula de Servicio de Descarga según sea necesario. |
| | | | Revise si hay restricciones al flujo de aire en la unidad. | Limpie o quite los residuos de las bobinas. |
| | | No condensables en el sistema de refrigeración. | Con la unidad apagada, deje que el sistema se estabilice a la temperatura ambiente. Verifique la presión según la Tabla PT para refrigerante 134a, consulte Tabla 6-4. | Corrija según sea necesario, consulte la Sección 6.7.1, Carga de Refrigerante. |
| | | Alarmas adicionales como AL16, AL24. | Revise el funcionamiento del compresor. | Si la alarma persiste, puede indicar un compresor defectuoso. Reemplace el compresor, consulte la Sección 6.8, SERVICIO DEL COMPRESOR. |
| **AL20** Fusible del Contactor de Control (F3) | El fusible del control (F3A o F3B) está abierto. | Revise F3A, si el fusible está abierto: | Revise las bobinas PA, PB, CH por si están en corto a tierra. Si detecta cortocircuito: | Reemplace la bobina defectuosa. Reemplace el fusible. |
| | | Revise F3B, si el fusible está abierto: | Revise la resistencia de la bobina ESV en TP7 a TP9. Si hay corto a tierra o si la resistencia es inferior a 4 ohms, la bobina está defectuosa. Revise las bobina CF, ES, EF, HR por si hay corto a tierra. Si es así, la bobina está defectuosa. | Reemplace la bobina defectuosa. Reemplace el fusible. |
| | | Revise el Voltaje en QC1: | Si hay voltaje, es señal de un microprocesador defectuoso. | Consulte la Sección 6.23, Mantenimiento del Controlador. |

**Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 4 de 8)**

| Código de Alarma | Causa | Componentes | Solución de fallas | Acciones correctivas |
|---|---|---|---|---|
| **AL21** Fusible del Circuito de Control (F1/F2) | Uno de los fusibles de 18 VAC del controlador (F1/F2) está abierto. Vea Cd08. | Sensores del Sistema | Revise los sensores del sistema por si hay corto a tierra. | Reemplace el o los sensores defectuosos. |
| | | Cableado | Revise el cableado por si hay corto a tierra. | Repare si es necesario. |
| | | Controlador | El controlador puede tener un corto circuito interno. | Reemplace el controlador, consulte la Sección 6.23, Mantenimiento del Controlador. |
| **AL22** IP (Protección Interna) del Evaporador | La Protección Interna (IP) del Evaporador está abierta. | Motor del evaporador | Apague la unidad, desconecte la alimentación y revise la IP del Motor del Evaporador en los puntos de conexión 4 y 6. | Reemplace el motor defectuoso del ventilador del evaporador, consulte la Sección 6.14, SERVICIO DEL MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR. |
| **AL23** Pérdida de Fase B | El controlador no puede detectar consumo de corriente. | Alimentación entrante | Revise la fuente de alimentación de entrada. | Corrija la fuente de alimentación si es necesario. |
| **AL24** IP del compresor | La protección interna (IP) del compresor está abierta. | Compresor | Apague la unidad, desconecte la alimentación y revise la resistencia del bobinado del compresor en los contactores T1−T2 y T2−T3. | Monitoree la unidad. Si la alarma permanece activa o si es repetitiva, reemplace el compresor en la siguiente oportunidad, consulte la Sección 6.8, SERVICIO DEL COMPRESOR. |
| **AL25** IP del Condensador | La protección interna (IP) del motor del ventilador del condensador está abierta. | Flujo de Aire insuficiente | Apague la unidad y revise obstrucciones en el ventilador del condensador. | Elimine las obstrucciones. |
| | | Motor del Ventilador del Condensador | Apague la unidad, desconecte la alimentación eléctrica y revise el PI del motor del ventilador del condensador en las terminales de conexión KB5 y KB3. | Reemplace el motor defectuoso del ventilador del condensador, consulte la Sección 6.11, Montaje del Motor del Ventilador del Condensador. |
| **AL26** Falla de todos los Sensores: Suministro/ Retorno | Sensores fuera de rango | Todos los sensores detectados fuera de rango | Realice el procedimiento de Pre−viaje P5: | Si P5 pasa, no es necesaria otra acción. |
| | | | | Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5, consulte la Sección 6.24, SERVICIO DE SENSORES DE TEMPERATURA. |
| **AL27** Falla de Presión Análogo a Digital | Convertidor AD del controlador defectuoso. | Controlador | Complete un ciclo de encendido de la unidad. Si la alarma persiste, es señal de un microprocesador defectuoso. | Reemplace el microprocesador defectuoso, consulte la Sección 6.23, Servicio del Controlador. |

**Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 5 de 8)**

| Código de Alarma | Causa | Componentes | Solución de fallas | Acciones correctivas |
|---|---|---|---|---|
| **AL28**<br>Baja presión de Succión | Presión de succión demasiado baja para el funcionamiento normal. | N/A | Complete un ciclo de encendido de la unidad. | Si reinicia la unidad el problema se puede corregir, monitoree la unidad. |
| | | Transductor Presión de Succión (SPT) | Confirme la exactitud de las lecturas de presión de SPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS. | Reemplace el SPT si está defectuoso. |
| | | Transductor presión de descarga (DPT) | Confirme las lecturas de presión del DPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS. | Reemplace el transductor DPT si está defectuoso. |
| **AL29**<br>Falla de AutoFresh | La alarma 29 se activa si el nivel de CO2 u O2 está fuera del rango de límite y la posición de la ventila está en 100% por más de 90 minutos. | El LED de alarma se activará y se necesitará la intervención del usuario. | Consulte el manual de eAutoFresh. | La alarma se desactivará cuando las condiciones atmosféricas estén dentro de los límites configurados. |
| **AL50**<br>Sensor de Posición de la Ventila de Aire (VPS) | Sensor VPS fuera de rango | Sensor de Posición de la Ventila (VPS) | Asegúrese de que el VPS esté firme. | Apriete manualmente el panel. |
| | | | Si la alarma persiste, reemplace el sensor o el conjunto completo. | Reemplace el sensor VPS. |
| **AL51**<br>Falla de EEPROM | Falla de la Memoria del Controlador | Controlador | Al presionar la tecla ENTER cuando aparece “CLEAr”, se intentará borrar la alarma. | Si la acción es exitosa (todas las alarmas están inactivas), se reiniciará la alarma 51. |
| | | | Apague y encienda la unidad. Si la alarma persiste, es señal de memoria defectuosa del controlador. | Reemplace el controlador defectuoso, consulte la Sección 6.23, Mantenimiento del Controlador. |
| **AL52**<br>Lista de alarma llena en EEPROM | La cola de alarmas está llena | Alarmas activas | Repare las fallas asociadas a alarmas activas de la cola, que aparecen indicadas con “AA”. | Borre las alarmas, consulte la Sección 3.6, ALARMAS DEL CONTROLADOR. |
| **AL53**<br>Falla de Pilas | Voltaje bajo de la batería | Batería | Si la alarma aparece al inicio, permita que las baterías se recarguen por 24 horas. Una vez completamente cargadas, la alarma se desactivará. | Para borrar la alarma presione ENTER y ALT simultáneamente al arranque de la unidad de Cd19 (Verificación de baterías).<br>Si la alarma persiste, reemplace las baterías, consulte la Sección 6.23.5, Reemplazo de baterías. |
| **AL54**<br>Sensor de Suministro primario (STS) | Lectura inválida del sensor de temperatura de suministro (STS). | Sensor de Temperatura de Suministro (STS) | Realice el procedimiento de Pre−viaje P5: | Si P5 pasa, no es necesaria otra acción. |
| | | | | Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5, consulte la Sección 6.24, SERVICIO DE SENSORES DE TEMPERATURA. |

Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 6 de 8)

| Código de Alarma | Causa | Componentes | Solución de fallas | Acciones correctivas |
|---|---|---|---|---|
| **AL56** Sensor de Retorno primario (RTS) | Lectura inválida del Sensor de Temperatura de Retorno (RTS). | Sensor de Temperatura de retorno (RTS) | Realice el procedimiento de Pre−viaje P5: | Si P5 pasa, no es necesaria otra acción. |
| | | | | Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5, consulte la Sección 6.24, SERVICIO DE SENSORES DE TEMPERATURA. |
| **AL57** Sensor de Ambiente (AMBS) | Lectura inválida del Sensor de Temperatura ambiental (AMBS). | Sensor de Temperatura ambiental (AMBS) | Pruebe el sensor AMBS, consulte la Sección 6.24.1, Procedimiento de Verificación de Sensores. | Reemplace el sensor AMBS si está defectuoso, consulte la Sección 6.24, SERVICIO DE SENSORES DE TEMPERATURA. |
| **AL58** Interruptor de Seguridad de alta presión del Compresor (HPS) | El interruptor de seguridad de alta presión sigue abierto por al menos un minuto. | Interruptor de presión alta (HPS) | Pruebe el interruptor HPS; consulte la Sección 6.9.1, Verificación del Interruptor de Alta Presión. | Reemplace el interruptor HPS si está defectuoso, consulte la Sección 6.24, Reemplazo de Sensores. |
| | | Sistema de Refrigeración | Revise si hay restricciones de aire en la unidad. | Limpie o quite los residuos de las bobinas. |
| **AL59** Termostato de Terminación de Calefacción (HTT) | El Termostato de Terminación de Calefacción (HTT) está abierto. | Termostato de Terminación de Calefacción (HTT) | Verifique si hay 24 volts en el punto de prueba TP10. Si no hay voltaje en TP10 después de que la unidad alcanzó el punto de referencia, el termostato HTT está abierto. | Reemplace el termostato HTT si está defectuoso, consulte la Sección 6.24, Reemplazo de Sensores. |
| **AL60** Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS) | Falla de apertura del Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS). | Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS) | Pruebe el sensor DTS; consulte la Sección 6.24.1, Procedimiento de Verificación de Sensores. | Reemplace el sensor DTS si está defectuoso, consulte la Sección 6.24, Reemplazo de Sensores. |
| **AL61** Falla de Consumo de Corriente del Calefactor | Consumo de corriente incorrecto durante el modo de calefacción o descongelamiento. | Calefactor(es) | Cuando la unidad esté en modo de calefacción o descongelamiento, verifique si hay un consumo correcto en los contactores del calefactor, consulte la Sección 2.3, DATOS ELÉCTRICOS. | Reemplace el o los calefactores si están defectuosos, consulte la Sección 6.13.2, Extracción y Reemplazo del Calefactor del Evaporador. |
| | | Contactor | Verifique el voltaje en el contactor del calefactor en el lado del calefactor. Si no hay voltaje: | Reemplace el contactor del calefactor si está defectuoso. |
| **AL63** Límite de corriente | La unidad está funcionando sobre el límite de corriente. | Sistema de Refrigeración | Revise si hay restricciones de aire en la unidad. | Limpie o quite los residuos de las bobinas. |
| | | | Revise si la unidad está funcionando normalmente. | Repare si es necesario. |
| | | Suministro de energía | Confirme que el voltaje/frecuencia de suministro esté dentro de las especificaciones y esté equilibrado conforme a la Sección 2.3, DATOS ELÉCTRICOS. | Corrija la fuente de alimentación. |
| | | Límite de corriente ajustado demasiado bajo. | Verifique el Código Cd32 del ajuste del límite de corriente. | El límite de corriente se puede aumentar (a 23 amperes como máximo) con Cd32. |
| **AL64** Sensor de Temperatura de Descarga (CPDS) | Sensor de Temperatura de Descarga fuera de rango. | Sensor de temperatura de descarga (CPDS). | Pruebe el sensor CPDS; consulte la Sección 6.24.1, Procedimiento de Verificación de Sensores. | Reemplace el sensor CPDS si está defectuoso, consulte la Sección 6.24, Reemplazo de Sensores. |

**Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 7 de 8)**

| Código de Alarma | Causa | Componentes | Solución de fallas | Acciones correctivas |
|---|---|---|---|---|
| **AL65**<br>Transductor presión de descarga (DPT) | Transductor de Descarga del Compresor fuera de rango. | Transductor de Descarga del Compresor (DPT) | Confirme las lecturas de presión del DPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS. | Reemplace el transductor DPT si está defectuoso. |
| **AL66**<br>(SPT) Transductor de Presión de Succión, (EPT) Transductor de Presión del Evaporador | Transductor de Presión de Succión (SPT) fuera de rango | Transductor Presión de Succión (SPT) | Confirme la exactitud de las lecturas de EPT y SPT, consulte la Sección 6.2, JUEGO DE MANÓMETROS.<br>– *Al realizar una prueba de Pre-viaje 5–9 también se verifican los transductores.* | Reemplace los transductores EPT/SPT si están defectuosos. |
| | | | Monitoree | Si la alarma persiste, puede ser señal de un compresor defectuoso, consulte la Sección 6.8, SERVICIO DEL COMPRESOR. |
| **AL67**<br>Sensor de Humedad | Sensor de Humedad (HS) fuera de rango. | Sensor de Humedad (HS) | Asegúrese de que el sensor de humedad está correctamente conectado en el receptáculo.<br>Asegúrese de que los cables del sensor de humedad no estén dañados. | Monitoree, reemplace el sensor de humedad HS si la alarma persiste. |
| **AL69**<br>Sensor de Temperatura del Evaporador (ETS1) | Sensor de Temperatura del Evaporador (ETS1) fuera de rango | Sensor de Temperatura del Evaporador (ETS1) | Pruebe el sensor ETS1, consulte la Sección 6.13.2, Procedimiento de Verificación de Sensores. | Reemplace el Sensor de Temperatura del Evaporador (ETS1) si está defectuoso. |
| **AL70**<br>Sensor de Suministro secundario (SRS) | El sensor de Suministro secundario (SRS) está fuera de rango. | Sensor de Suministro secundario (SRS) | Realice el procedimiento de Pre–viaje P5: | Si P5 pasa, no es necesaria otra acción. |
| | | | | Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5, consulte la Sección 6.24, SERVICIO DE SENSORES DE TEMPERATURA. |
| **AL71**<br>Sensor de Retorno secundario (RRS) | El sensor de Retorno secundario (RRS) está fuera de rango. | Sensor de Retorno secundario (RRS) | Realice el procedimiento de Pre–viaje P5: | Si P5 pasa, no es necesaria otra acción. |
| | | | | Si P5 falla, reemplace el sensor defectuoso según determine la prueba P5, consulte la Sección 6.24, SERVICIO DE SENSORES DE TEMPERATURA. |
| **AL72**<br>Temperatura de Control fuera de rango | Después de que la unidad pasa al intervalo en rango por 30 minutos y luego al intervalo fuera de rango por 120 minutos seguidos. | Sistema de Refrigeración | Asegúrese de que la unidad esté funcionando correctamente | Complete el ciclo de encendido de la unidad<br>La Temperatura del Control está en rango.<br>Si está en algún modo de Pre-viaje, reinicie los temporizadores. |

**Tabla 3-6 Indicaciones de Alarma del Controlador (Hoja 8 de 8)**

<table>
<tr><td colspan="4">NOTA<br>Si el controlador está configurado para cuatro sensores sin DataCORDER, las alarmas del DataCORDER AL70 y AL71 serán procesadas como alarmas del Controlador AL70 y AL71. Vea Tabla 3-10, página 3−47.</td></tr>
<tr><td rowspan="13">ERR<br>#</td><td rowspan="13">Falla interna del Microprocesador</td><td colspan="2">El controlador efectúa rutinas de autoprueba. Si ocurre una falla interna, aparecerá la alarma “ERR” en la pantalla. Esto es señal de que se debe reemplazar el controlador.</td></tr>
<tr><td>ERROR</td><td>DESCRIPCIÓN</td></tr>
<tr><td>ERR 0 - Error de RAM</td><td>Indica que la Memoria del Control ha fallado.</td></tr>
<tr><td>ERR 1 - Falla de Memoria del Programa</td><td>Indica Problema con el programa del Control.</td></tr>
<tr><td>ERR 2 - Tiempo de control transcurrido</td><td>El programa del controlador ha ingresado al modo en que deja de ejecutarse.</td></tr>
<tr><td>ERR 3-No disponible</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td>ERR 4-No disponible</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td>ERR 5-Falla A-D</td><td>El convertidor análogo a digital (A-D) del Controlador ha fallado.</td></tr>
<tr><td>ERR 6-Falla del tablero de E/S</td><td>Falla interna de programa/actualización</td></tr>
<tr><td>ERR 7-Falla del controlador</td><td>Versión interna/firmware incompatible.</td></tr>
<tr><td>ERR 8-Falla del DataCORDER</td><td>Falla de la memoria interna del DataCORDER.</td></tr>
<tr><td>ERR 9-Falla del controlador</td><td>Falla de la memoria interna del controlador.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Si se presenta una falla y la pantalla no puede actualizarse, el piloto LED de estado indicará el código ERR correspondiente utilizando el código Morse como se indica a continuación.<br>E R R 0 a 9<br>ERR0 = . .−. .−. −−−−−<br>ERR1 = . .−. .−. . −−−−<br>ERR2 = . .−. .−. . . −−−<br>ERR3 = . .−. .−. . . . −−<br>ERR4 = . .−. .−. . . . . −<br>ERR5 = . .−. .−. . . . . .<br>ERR6 = . .−. .−. −. . . .<br>ERR7 = . .−. .−. −−. . .<br>ERR8 = . .−. .−. −−−. .<br>ERR9 = . .−. .−. −−−− .</td></tr>
<tr><td>Entr<br>StPt</td><td>Introduzca el Punto de referencia (Oprima Flecha y Enter)</td><td colspan="2">El controlador está pidiendo al operador que registre el punto de referencia.</td></tr>
<tr><td>LO</td><td>Bajo voltaje de la red eléctrica (Códigos de función Cd27-38 desactivados sin alarmas guardadas)</td><td colspan="2">Este mensaje se visualizará alternadamente con el punto de referencia cuando el voltaje de alimentación sea 75% menor que el voltaje apropiado.</td></tr>
<tr><td>OLd<br>CntrL</td><td>El hardware no incluye un triac en la salida KA06</td><td colspan="2">Los controladores ML3 con variable de configuración 57 configurada en ”3” generarán este mensaje. Este mensaje siendo la prioridad número uno, reemplazará al mensaje con mayor prioridad en la lista anterior.</td></tr>
</table>

## 3.12 CÓDIGOS DE PRUEBA DE PRE-VIAJE DEL CONTROLADOR

### Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 1 de 6)

**NOTA**

El menú “Auto” o “Auto1” incluye: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6 y rSLts. El menú “Auto2” incluye: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 and rSLts. El menú “Auto3” incluye P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 y P8.

| | | |
|---|---|---|
| P0−0 | Pre-viaje iniciado: Pantalla de Configuración, Luces indicadoras, Luces LED y Pantallas | Se muestran en secuencia el código identificador del contenedor Cd18, Número de versión de Software Cd20, Número de modelo de Unidad del Contenedor e identificador de base de datos de configuración CFMMYYDD.<br>Luego la unidad indicará la presencia o ausencia de RMU según haya recibido mensajes de solicitud de RMU desde que fue inicializada.<br>Las unidades equipadas con autodeslizamiento activado (Cnf44) causarán que la ventila busque su posición de cierre, seguido de dos secuencias de apertura a 100% y regresando a la posición cerrada. No habrá disponible ningún otro modo de operación con autodeslizamiento, hasta que se hayan completado dos ciclos de apertura y cierre.<br>Como el sistema no puede reconocer fallas de luces y pantalla, no hay códigos de prueba ni resultados asociados con esta fase del Pre-viaje. Para ver si la prueba fue aprobada el operador debe observar que los elementos visualizadores del LCD y las luces indicadoras se comporten de la manera descrita a continuación. |

**Pruebas P1 − Consumo de corriente de Calefactores:** El calefactor se enciende y luego se apaga. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

| | | |
|---|---|---|
| P1−0 | Calentadores Activados | El calefactor se inicia en condición apagada, se mide el consumo de corriente y luego se activa el calefactor. Después de 15 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación.<br>La prueba es positiva si la variación de consumo está dentro de un rango especificado. |
| P1−1 | Calentadores desactivados | El calefactor se inicia en condición apagada, se mide el consumo de corriente y luego se activa el calefactor. Después de 15 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación.<br>La prueba es positiva si la variación de consumo está dentro de un rango especificado. |

**Pruebas P2 − Consumo de corriente del Ventilador del Condensador:** El Condensador es verificado primero a baja velocidad y luego a alta velocidad. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba. Si el interruptor de presión de agua está abierto, esta prueba mostrará guiones.

| | | |
|---|---|---|
| P2−0 | Velocidad alta del Ventilador del Condensador | El ventilador del condensador comienza en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, y luego se activa el ventilador del condensador. Después de 10 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente. Después de medir la corriente el ventilador del condensador se desactiva y después de 10 segundos se toma una nueva lectura.<br>La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado. |
| P2−1 | Baja velocidad del Ventilador del Condensador | El ventilador del condensador comienza en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, y luego se activa el ventilador del condensador en alta velocidad. Después de 10 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente. Luego se registra la variación. Después de medir la corriente el ventilador del condensador se desactiva y después de 10 segundos se toma una nueva lectura.<br>La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado. |

**Pruebas P3 − Consumo de corriente del Ventilador del Evaporador a baja velocidad:** El sistema debe venir equipado con un ventilador de evaporador de baja velocidad, como se determina en CnF02, la variable de configuración para seleccionar la velocidad del ventilado del evaporador. El ventilador del evaporador se activa a baja velocidad, luego se desactiva. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

**NOTA**

Si la unidad está configurada para la operación de un solo ventilador de evaporador y está activa la alarma AL11 o AL12 al inicio de la prueba, la prueba fallará de inmediato. Si AL11 o AL12 se activan durante la prueba, esta fallará al finalizar.

| | | |
|---|---|---|
| P3−0 | Motores de Ventilado del Evaporador de baja velocidad activados | Los ventiladores del evaporador se activarán en alta velocidad por 20 segundos, luego se desactivarán por 4 segundos, se mide el consumo de corriente, y después se activan en baja velocidad. Después de 60 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación.<br>La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado. |
| P3−1 | Motores de Ventilador del Evaporador de baja velocidad desactivados | Los ventiladores del evaporador se activan en baja velocidad, luego se desactivan. Después de 10 segundos se mide el consumo de corriente. Luego se registra la variación.<br>La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado. |

### Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 2 de 6)

**Pruebas P4 − Consumo de corriente de los Ventiladores del Evaporador en alta velocidad:** Los ventiladores del evaporador se activan a alta velocidad, luego se desactivan. El consumo de corriente debe limitarse a un rango especificado y las variaciones medidas deben exceder las relaciones especificadas. Ningún otro componente del sistema cambiará de estado durante esta prueba.

**NOTA**

Si la unidad está configurada para la operación de un solo ventilador de evaporador y está activa la alarma AL11 o AL12 al inicio de la prueba, la prueba fallará de inmediato. Si AL11 o AL12 se activan durante la prueba, esta fallará al finalizar.

| | | |
|---|---|---|
| P4−0 | Motores de Ventilador del Evaporador de alta velocidad activados | Los ventiladores del evaporador empiezan en condición desactivada, se mide el consumo de corriente, luego se activan en alta velocidad. Después de 60 segundos se mide de nuevo el consumo de corriente y se registra la variación.<br>La prueba es positiva si el cambio en el consumo de corriente está en el rango especificado Y las variaciones medidas exceden de las relaciones especificadas.<br>Si los motores trifásicos están configurados en IN, la prueba de relación de cambio se omite. |
| P4−1 | Motores de Ventilador del Evaporador de alta velocidad desactivados | Los ventiladores del evaporador de alta velocidad después se desactivan. Después de 10 segundos se mide el consumo de corriente. Luego se registra la variación.<br>La prueba es positiva si la variación del consumo de corriente está dentro del rango especificado. |

**Pruebas P5 − Pruebas de sensores de temperatura de flujo de aire:** Prueban la validez de los sensores de temperatura de flujo de aire.

| | | |
|---|---|---|
| P5−0 | Prueba de Sensores de Suministro/Retorno | El Ventilador del Evaporador de alta velocidad se enciende y funciona durante ocho minutos, con todas las demás señales de salida desactivadas. Se establece una comparación de temperatura entre los sensores de retorno y suministro.<br>La prueba es positiva si la comparación de temperatura cae dentro del rango especificado.<br>**NOTA**<br>Si la prueba falla, aparecerá “P5−0” y “FAIL”. Si pasan ambas pruebas de sensores (esta y la de sensor PRIMARIO/SECUNDARIO), la pantalla mostrará “P5” “PASS.” |
| P5−1 | Prueba de Sensor Suministro | Esta prueba es solo para unidades equipadas con sensor de suministro secundario.<br>Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor de suministro primario y el secundario.<br>La prueba es positiva si la comparación de temperatura cae dentro del rango especificado.<br>**NOTA**<br>Si la prueba falla, aparecerá en la pantalla “P5−1” y “FAIL”. Si las dos pruebas de sensores (esta y la de SUMINISTRO/RETORNO) pasan, debido a las múltiples pruebas en la pantalla aparecerá “P5” “PASS.” |
| P5−2 | Prueba de Sensor de Retorno | Sólo para unidades equipadas con sensor de retorno secundario.<br>Se compara la diferencia de temperatura entre el sensor de temperatura de retorno (RTS) y el sensor del registrador de retorno (RRS).<br>La prueba es positiva si la comparación de temperatura cae dentro del rango especificado.<br>**NOTAS**<br>1. Si la prueba falla, aparecerá en la pantalla “P5−2” y “FAIL”. Si las dos pruebas de sensores (está y la PRUEBA DE SUMINISTRO/RETORNO) pasan, por las múltiples pruebas, la pantalla indicará “P 5,” “PASS.”<br>2. Los resultados de las pruebas de Pre-viaje 5−0, 5−1 y 5−2 se utilizarán para activar o borrar las alarmas de los sensores de control. |
| P5−3 | Prueba de Dirección del Ventilador del Evaporador | Con el ventilador del evaporador funcionando en alta velocidad, se mide la diferencia de temperatura entre los sensores de suministro primario y de retorno primario. Se activan los calefactores por 60 segundos y luego se mide la diferencia de temperatura entre el sensor de suministro primario y el de retorno primario durante otros 120 segundos.<br>Es una prueba que pasa o falla. La prueba pasa si el diferencial del STS es 0,25˚C superior que el RTS.<br>La prueba P5-0 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba. |

## Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 3 de 6)

| | | |
|---|---|---|
| P5−7 | Prueba de Sensores de Temperatura primario y secundario del Evaporador | Esta es una prueba que pasa o falla que se aplica al sensor de temperatura primario del evaporador (ETS1) y al sensor de temperatura secundario del evaporador (ETS2).<br>La prueba pasa si el sensor de temperatura secundario del evaporador (ETS2) está dentro de +/− 0,5˚C del sensor de temperatura primario del evaporador (ETS1). |
| P5−8 | Prueba de Transductores de Presión primarios del Evaporador | Esta prueba que pasa o falla se aplica al Transductor de Presión primario del Evaporador.<br>La prueba pasa si el transductor de presión de succión (SPT) está dentro de +/− 0 psi de la presión de saturación a la temperatura actual del evaporador. También pasa si el SPT está dentro de +/− 1 psi de la presión de descarga 6 horas después de una interrupción de alimentación.<br>La prueba P5-7 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba. |
| P5−9 | Prueba del Transductor de Presión de succión (Evaporador) | Unidades equipadas con Transductor de presión secundario en el evaporador.<br>La prueba pasa si el transductor de presión de succión (SPT) está dentro de +/− 1,5 psi del transductor de presión del evaporador (EPT).<br>La prueba P5-8 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba. |
| P5−10 | Prueba de Verificación de la Configuración del Controlador del Sensor de humedad | Esta prueba de configuración del sensor de humedad puede pasar/fallar/omitirse.<br>La prueba pasa si la configuración del controlador tiene activado el sensor de humedad.<br>La prueba falla si la configuración del controlador tiene el sensor de humedad desactivado y la variable Vout está configurada a más de 0,20V para el sensor de humedad.<br>La prueba se omite si la configuración del controlador tiene el sensor de humedad desactivado y la variable Vout es inferior a 0,20V.<br>La prueba P5-9 debe aprobarse antes de ejecutar esta prueba. |

| | | |
|---|---|---|
| P5−11 | Prueba de verificación de instalación del sensor de humedad | Esta es una prueba de la instalación del sensor de humedad que pasa/falla (el sensor está presente).<br>La prueba pasa si la variable Vout es superior a 0,20V para el sensor de humedad.<br>La prueba falla si la variable Vout es inferior a 0,20V para el sensor de humedad.<br>La prueba P5−10 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba. |
| P5−12 | Prueba de Verificación de rango del Sensor de humedad | Esta prueba de rango del Sensor de humedad puede pasar/fallar.<br>La prueba pasa si la variable Vout para el sensor de humedad está entre 0,33V y 4V.<br>La prueba falla si la variable Vout está fuera de este rango.<br>La prueba P5-11 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba. |

**Pruebas P6 − Sensores de refrigerante, Compresor y Válvulas de refrigerante:** Se realizan pruebas que pueden pasar o fallar en el compresor, las válvulas EEV, DUV y ESV y los sensores de presión y temperatura de refrigerante.

| | | |
|---|---|---|
| P6−0 | Prueba del Termistor de Descarga | Si la alarma 64 está activa la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa. |
| P6−1 | Prueba del Termistor de Succión | Si el Sensor de Temperatura de Succión (CPSS) está configurado en ON y es inválido al mismo tiempo, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa. |
| P6−2 | Prueba del Transductor de Presión de Descarga | Si la Alarma 65 está activa en cualquier momento durante un período de 45 segundos, la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa. |
| P6−3 | Prueba del Transductor de Presión de Succión | Si la alarma 66 está activa la prueba falla. De lo contrario, la prueba pasa. |
| P6−4 | Prueba del Consumo de corriente del Compresor | La corriente del compresor se mide antes y 10 segundos después del arranque. Si la corriente no aumenta, la prueba falla. P6−7 se ejecuta al final de P6−4. Si esta prueba falla, la prueba P6−6 se omite. |
| P6−5 | Prueba de Pérdida del Compresor | La prueba de Pre-viaje P6−5 asegura que el compresor mantenga la presión. Después de la presurización y despresurización del compresor, este se apaga por 62 segundos. Cuando la presión del lado de succión se mantiene (menos de 8 psi de incremento) por 10 segundos, la prueba P6−5 pasa. De lo contrario, la prueba de fuga del compresor falla. |

## Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 4 de 6)

**NOTA**

Las pruebas P6−6 a P6−10 se ejecutan cambiando el estado de cada válvula individual y comparando el cambio de presión de succión y/o el cambio de corriente del compresor con los valores predeterminados. Las pruebas causarán que el compresor y los ventiladores del condensador se activen y desactiven, según sea necesario, para generar la presión requerida por las subpruebas de Pre-viaje individuales. El compresor arrancará para acumular presión de descarga, a lo que seguirá una secuencia de despresurización. Al término de la secuencia de despresurización del compresor, éste se desconectará y la prueba de válvulas se iniciará.

| | | |
|---|---|---|
| P6−6 | Prueba de la Válvula del Economizador | Pasa si la presión de succión aumenta un mínimo de 4 psia cuando la válvula se abre durante 15 segundos. |
| P6−7 | Prueba de la Válvula digital de Carga/Descarga | Pasa si los cambios de presión y corriente ocurren dentro de 3 segundos de la señal del interruptor de la DLV/DUV y si el cambio de presión o de consumo de corriente es superior a 5 psi o 1,5A, respectivamente. Si falla entonces use el procedimiento XXX.XXX para identificar la válvula DUV o DLV averiada. |
| P6−10 | Prueba de la Válvula de Expansión electrónica | La prueba registra la presión de succión durante la posición de apertura de la válvula y si la presión de succión aumenta sobre 3 psi cuando la válvula se abre durante 10 segundos. |

**NOTA**

P7−0 y P8 se incluyen sólo con “Auto 2 y Auto 3”. P9−0 a P10 se incluyen sólo con “Auto2”.

**Pruebas P7 − Pruebas de alta presión:** La unidad se hace funcionar a plena capacidad sin el ventilador del condensador funcionando para asegurarse de que el HPS se abra y se cierre correctamente.

| | | |
|---|---|---|
| P7−0 | Prueba de apertura del Interruptor de alta presión (HPS) | La prueba es omitida si la temperatura ambiente detectada es inferior a 7,2˚C (45˚F), la temperatura del aire de retorno es inferior a -17,8˚C (0˚F), el interruptor de presión de agua está abierto<br>Con la unidad funcionando, el ventilador del condensador se desactiva y se inicia un temporizador de 900 segundos (15 minutos). La pantalla derecha muestra la presión de descarga si el sensor está configurado y es válido, si no la temperatura de descarga. La unidad debe desactivar al límite de presión de descarga y activar las verificaciones de límite de corriente.<br>La prueba falla de inmediato si:<br>−Sensor de Temperatura Ambiente inválido<br>−Sensor de Temperatura de Retorno Compuesto inválido<br>−HPS está abierto<br>La prueba falla si:<br>−El sensor HPS no se abre antes de los 900 segundos de tiempo total de la prueba.<br>−Alarma de IP del Evaporador o Compresor.<br>−La Temperatura de bóveda calculada excede de 137,78˚C (280˚F).<br>−La Presión de descarga excede de 370 psig.<br>−La Corriente del Compresor excede los límites<br>La prueba pasa si el sensor HPS se abre dentro de un límite de tiempo de 15 minutos. |
| P7−1 | Prueba de Cierre del Interruptor de alta presión (HPS) | Si la temperatura de retorno es superior a −2,4˚C, ajuste el punto de referencia a −5,0˚C; si no, ajuste el punto de referencia a −30˚C. Encienda nuevamente la unidad de acuerdo con la lógica normal de arranque. Haga funcionar normalmente la unidad por 120 segundos.<br>La prueba pasa si el interruptor de alta presión se cierra dentro de 75 segundos después del término de la Prueba 7−0; de lo contrario, la prueba falla.<br>La prueba P7-0 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba. |

## Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 5 de 6)

**Pruebas P8 − Pruebas de Modo Perecedero:** Las pruebas de Pre-viaje P7−0 y P7−1 deben ser aprobados u omitidas para que estas se ejecuten.

| | | |
|---|---|---|
| P8−0 | Prueba de Modo perecedero | Si la temperatura del control es inferior a 15,6˚C, el punto de referencia se cambia a 15,6˚C y se iniciará el temporizador de 180 minutos. El control funcionará entonces en el equivalente a la calefacción normal. Si la temperatura del contenedor es superior a 15,6˚C al empezar la prueba, entonces se procede inmediatamente con la prueba 8-1. Durante la prueba 8−0 la pantalla derecha mostrará el valor de la temperatura del control."<br>Esta prueba falla si el temporizador de 180 minutos expira antes de que la temperatura del control alcance el punto de referencia 0,3˚C. Si la prueba falla, no se repite automáticamente. No se indica en la pantalla que la prueba pasó. Una vez que la temperatura del control alcanza el punto de referencia, se prosigue con la prueba 8-1. |
| P8−1 | Prueba de Enfriamiento rápido en Modo de perecederos / Calibración del Sensor de $CO_2$ para eAutoFresh | La temperatura del control debe ser por lo menos de 15,6°C (60°F).<br>El punto de referencia cambia a 0°C (32°F), y se inicia el temporizador de 180 minutos. En la pantalla izquierda se visualiza "P8−1," la pantalla derecha indicará la temperatura del aire de suministro. La unidad arranca para bajar la temperatura al punto de referencia de 0°C.<br>La prueba pasa si la temperatura del contenedor alcanza el punto de referencia antes de que expire el contador de tiempo de 180 minutos.<br>En unidades en que el Estado del Sensor de $CO_2$ indica que hay presente un sensor de $CO_2$, se intentará la calibración del sensor de $CO_2$ durante P8−1. Una vez que se inicia P8−1, se intentará calibrar cuando la temperatura de suministro baje de 5°C. Si el voltaje del sensor de $CO_2$ está en el rango de 0,95 <>1,15VCC antes del término de P8−1, el sensor se calibrará manteniendo la línea cero de $CO_2$ baja por 4 segundos. Realizada la calibración, se verificará el voltaje del sensor para comprobar que esté en el rango de 0,95 a 1,05VCC. Si no está en este rango, falla la calibración del sensor de $CO_2$. |
| P8−2 | Prueba de Temperatura de mantenimiento en Modo perecedero | Es necesario que se apruebe la prueba P8-1 para que se ejecútela prueba P8−2.<br>Se inicia un temporizador de quince minutos y el sistema intentará minimizar el error de temperatura de control (temperatura de suministro menos el punto de referencia) hasta que expire el temporizador. Se tomarán muestras de la temperatura de control cada un minuto desde el inicio de la prueba P8-2.<br>Durante P8−2, la pantalla izquierda indicará "P8−2," y la derecha mostrará la temperatura del aire de suministro.<br>Cuando termine la prueba, el error de temperatura de control promedio se comparará con los criterios de pasa/falla.<br>La prueba pasa si el error promedio de temperatura está dentro de +/− 1,0°C.<br>La prueba falla si el error promedio de temperatura es superior a +/− 1,0°C, o si el sensor de temperatura de suministro del DataCORDER es inválido. Si la prueba falla, la temperatura del sensor de control se registrará en −50,0°C. |

## Tabla 3-7 Códigos de Prueba de Pre-viaje del Controlador (Hoja 6 de 6)

**Prueba P9 – Prueba de cierre y apertura del DTT:** El DTT en este control no es un dispositivo físico con contactos metálicos reales, es una función de software que actúa de manera similar a un termostato. Utilizando varias señales de entrada de temperatura, la función DTT determina si un termostato instalado en el serpentín del evaporador tendría sus contactos ABIERTOS o CERRADOS. Principalmente, la función DTT opera en función de la lectura de temperatura del Sensor de Terminación de Descongelamiento (DTS).

| | | |
|---|---|---|
| P9−0 | Prueba de cierre y apertura de DTT | Durante P9−0 la lectura del sensor de temperatura de descongelamiento (DTS) se mostrará en la pantalla izquierda. La pantalla derecha mostrará la temperatura de aire de suministro.<br>La unidad funcionará en ENFRIAMIENTO TOTAL durante 30 minutos hasta que el DTT se considere cerrado. Este paso podría no tener que ejecutarse. Una vez que el DTT se considere cerrado, la unidad simula el descongelamiento haciendo funcionar los calefactores por hasta dos horas, o hasta que el DTT se considere abierto.<br>La prueba falla si:<br>El DTT no se considera cerrado después de 30 minutos de enfriamiento total<br>El HTT se abre cuando el DTT se considera cerrado o si la temperatura de aire de retorno se eleva sobre 49°C (120°F).<br>La prueba pasa si el DTT se considera abierto dentro de 2 horas de límite de tiempo del ciclo de calefacción. |

**Pruebas P10 – Pruebas de Modo de congelados:**

| | | |
|---|---|---|
| P10−0 | Prueba de calefacción de Modo de congelados | Si la temperatura del contenedor es inferior a 7,2˚C, el punto de referencia cambia a 7,2˚C y se iniciará un temporizador de 180 minutos. El control funcionará entonces en el equivalente a la calefacción normal. Si la temperatura del contenedor es superior a 7,2˚C al empezar la prueba, entonces se procede inmediatamente con la prueba 10-1. Durante esta prueba, la temperatura de control aparecerá en la pantalla derecha.<br>Esta prueba falla si el temporizador de 180 minutos expira antes de que la temperatura del control alcance el punto de referencia - 0,3˚C. Si la prueba falla, no se repite automáticamente. No se indica el éxito de la prueba en la pantalla. Una vez que la temperatura del control alcanza el punto de referencia, se prosigue con la prueba 10-1. |
| P10−1 | Prueba (enfriamiento máximo) en Modo de congelados | La temperatura del control debe ser por lo menos de 7,2˚C (45˚F)<br>El punto de referencia se cambia a -17,8˚C. El sistema intentará bajar la temperatura del control al punto de referencia utilizando la refrigeración normal del modo de congelados. Durante esta prueba, la temperatura del control aparecerá en la pantalla derecha.<br>La prueba pasa si la temperatura del control llega al punto de referencia menos 0,3˚C antes de que expire el temporizador de 180 minutos. De lo contrario, la prueba falla. En caso de falla y cuando se inicia por una secuencia automática de pre-viaje, la prueba P10-1 se repetirá automáticamente una vez que inicie nuevamente la prueba P10-0. |
| P10−2 | Prueba de Mantenimiento de Temperatura del Modo de congelados | La prueba P10-1 debe ser aprobada antes de ejecutar esta prueba.<br>La misma configuración que para la prueba P8-2, excepto que la temperatura del control es la del sensor de retorno.<br>El error promedio debe ser +/-1,6˚C. Si el sensor de temperatura de suministro del DataCORDER es inválido, la prueba falla y la temperatura del sensor de control se registrará como -50˚C. En caso de falla y cuando es iniciada por una secuencia automática de Pre-viaje, la prueba P10-2 se repetirá automáticamente y se iniciará junto con la prueba P10-0. |

## Tabla 3-8 Asignaciones de los Códigos de Función del DataCORDER

| NOTA<br>Indicación Funciones no aplicables "-----" | | |
|---|---|---|
| **Para acceder: Presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla CODE SELECT** | | |
| **N˚ de código** | **TÍTULO** | **DESCRIPCION** |
| dC1 | Temperatura de Suministro en el Registrador | La lectura actual del sensor del registrador de suministro. |
| dC2 | Temperatura de Retorno en el Registrador | Lectura actual del sensor del registrador de retorno. |
| dC3−5 | Temperaturas 1, 2, 3 USDA | Lecturas actuales de los tres sensores de USDA. |
| dC6−13 | Puntos de datos 1−8 de red | Valores actuales de los puntos de datos de red (como están configurados). El punto de datos 1 (Código 6) corresponde generalmente al sensor de humedad y su valor se obtiene minuto a minuto desde el controlador. |
| dC14 | Temperatura del Sensor 4 de Carga | Lectura actual del sensor de carga #4. |
| dC15−19 | Expansión futura | Estos códigos son para futura expansión, y no están en uso actualmente. |
| dC20−24 | Calibración de sensores de temperatura 1-5 | Valores actuales de compensación de calibración de cada uno de los cinco sensores: suministro, retorno, USDA #1, #2 y #3. Estos valores son ingresados con el programa de interrogación. |
| dC25 | Expansión futura | Son códigos para expansión futura. |
| dC26,27 | S/N, Izquierda 4, Derecha 4 | El número de serie del DataCORDER consiste de ocho caracteres. El código de función dC26 corresponde a los primeros cuatro caracteres. El código de función dC27 corresponde a los últimos cuatro caracteres. (Este número de serie es el mismo número de serie del controlador). |
| dC28 | Días disponibles | Una aproximación de los días disponibles para registro de datos antes de que el DataCORDER borre los datos registrados y empiece de nuevo. |
| dC29 | Días almacenados | El número de días de datos registrados por el DataCORDER. |
| dC30 | Fecha de Último inicio de Viaje | La fecha en que se inició el último viaje. Además, si el sistema queda sin alimentación por siete días consecutivos o más, se generará automáticamente un nuevo Inicio de Viaje la próxima vez que se conecte y encienda la unidad. Mantenga presionada la tecla "ENTER" durante cinco segundos para el iniciar el "Inicio de Viaje". |
| dC31 | Resultados de Prueba de la Batería | Indica el estado actual de la batería opcional.<br>**PASS**: las baterías están totalmente cargadas. **FAIL**: la carga de las baterías está baja. |
| dC32 | Tiempo: Horas, Minutos | La hora actual en el reloj indicador del tiempo transcurrido (RTC) en el DataCORDER. |
| dC33 | Fecha: Mes, Día | Fecha actual (mes y día) en el reloj de tiempo real (RTC) del DataCORDER. |
| dC34 | Fecha: Año | Año en curso en el reloj indicador del tiempo transcurrido RTC en el DataCORDER. |
| dC35 | Calibración del Sensor de Carga 4 | Valor actual de calibración del Sensor de Carga. Este valor es registrado mediante el programa de interrogación. |

## Tabla 3-9 Registro de resultados de Pre-viaje del DataCORDER

| Prueba No. | TÍTULO | DATOS |
|---|---|---|
| 1–0 | Calefactor activado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio en corrientes para Fase A, B y C |
| 1–1 | Calefactor desactivado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C |
| 2–0 | Ventilador del Condensador activado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Presostato de Agua (WPS) - Abierto/ |
| 2–1 | Ventilador del Condensador desactivado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C |
| 3–0 | Ventilador del Evaporador de baja velocidad activado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C |
| 3–1 | Ventilador del Evaporador de baja velocidad desactivado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C |
| 4–0 | Ventilador del Evaporador de alta velocidad activado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C |
| 4–1 | Ventilador del Evaporador de alta velocidad desactivado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Cambio de amperaje para Fase A, B y C |
| 5–0 | Prueba de Sensores de Suministro/Retorno | Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, RTS SRS y RRS |
| 5–1 | Prueba del Sensor secundario de Suministro (SRS) | Pasa/Falla/Omitir |
| 5–2 | Prueba del Sensor secundario de Retorno (RRS) | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–0 | Prueba del Termistor de Descarga | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–1 | Prueba del Termistor de Succión | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–2 | Prueba del Transductor de Presión de Descarga | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–3 | Prueba del Transductor de Presión de Succión | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–4 | Prueba del Consumo de corriente del Compresor | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–5 | Prueba de Pérdida del Compresor | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–6 | Prueba de la Válvula del Economizador | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–7 | Prueba de la Válvula digital del Descargador | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–9 | Prueba de la Válvula de Inyección de líquido (si está equipada) | Pasa/Falla/Omitir |
| 6–10 | Prueba de la Válvula de Expansión electrónica | Pasa/Falla/Omitir |
| 7–0 | Interruptor de alta presión cerrado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, AMBS, DPT o CPT (si está equipado) Valores de entrada a los que se abre el componente |
| 7–1 | Interruptor de alta presión abierto | Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, DPT o CPT (si está equipado) Valores de entrada a los que se cierra el componente |
| 8–0 | Prueba de Calefacción en Modo perecedero | Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en calentar a 16˚C (60˚F) |
| 8–1 | Prueba de Enfriamiento máximo en Modo perecedero | Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, tiempo que demora en bajar la temperatura a 0˚C (32˚F) |
| 8–2 | Prueba de Mantenimiento Modo perecedero | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio temperatura de suministro o del DataCORDER (SRS) sobre el último intervalo registrado |
| 9–0 | Prueba de Descongelamiento | Pasa/Falla/Omitir Resultado, lectura del DTS al concluir la prueba, voltaje de línea, frecuencia de línea, tiempo en ciclo de descongelamiento |
| 10–0 | Prueba de Calefacción de Modo de congelados | Pasa/Falla/Omitir Resultado, STS, duración ciclo de calor |
| 10–1 | Prueba (enfriamiento máximo) en Modo de congelados | Pasa/Falla/Salto Resultado, STS, tiempo que toma bajar la temperatura a –17.8˚C (0˚F) |
| 10–2 | Prueba de Mantenimiento Modo congelado | Pasa/Falla/Omitir Resultado, Promedio temperatura de retorno del DataCORDER (RRS) sobre el último intervalo registrado |

**Tabla 3-10 Indicaciones de Alarma del DataCORDER**

| Para acceder: presione la tecla ALT. MODE y luego la tecla ALARM LIST | | |
|---|---|---|
| **N˚ de código** | **TÍTULO** | **DESCRIPCION** |
| dAL70 | Registrador de Temperatura de Suministro fuera de rango | La lectura del sensor registrador de suministro está fuera del rango de −50˚C a 70˚C (de −58˚F a +158˚F), o la lógica de verificación de sensores ha determinado que hay una falla.<br>**NOTA**<br>Se debe realizar la prueba P5 de Pre-viaje para desactivar la alarma. |
| dAL71 | Temperatura de Retorno del Registrador fuera de rango | La lectura del sensor registrador de retorno está fuera del rango de −50˚C a 70˚C (de −58˚F a +158˚F), o la lógica de verificación del sensor ha determinado que el sensor tiene una falla.<br>**NOTA**<br>Se debe realizar la prueba P5 de Pre-viaje para desactivar la alarma. |
| dAL72−74 | Temperatura de USDA 1, 2, 3 está Fuera de Rango | La temperatura del sensor USDA se encuentra fuera del rango de −50˚C a 70˚C (de −58˚F a +158˚F). |
| dAL75 | Sensor 4 de Carga fuera de rango | La lectura de temperatura del sensor de carga está fuera del rango de −50˚C a 70˚C (de −58˚F a +158˚F). |
| dAL76, 77 | Expansión futura | Estas alarmas son para futura expansión y no están en uso actualmente. |
| dAL78−85 | Punto de datos 1 - 8 de la red \|fuera de rango | El punto de datos de red está fuera del rango especificado. El DataCORDER está configurado de fábrica para el registro de los sensores de suministro y retorno. El DataCORDER se puede configurar para que registre hasta ocho puntos de datos de red adicionales. Un número de alarma (de AL78 a AL85) se asigna a cada punto configurado. Cuando se genera una alarma, se debe interrogar al DataCORDER para identificar el punto de datos asignado. Cuando se instala un sensor de humedad, por lo general se asigna a AL78. |
| dAL86 | Baja carga de pila para RTC | El voltaje de la batería interna del reloj de tiempo real (RTC) es muy baja para que los datos sean confiables.<br>La falla del reloj de tiempo real es crítica para el funcionamiento de la unidad. Si se activa esta alarma, reemplace la pila del RTC en la próxima oportunidad. Después de reemplazar la pila deberá realizar las acciones siguientes:<br>− Actualizar la configuración del RTC<br>− Actualizar la configuración del software de la unidad<br>− Actualizar el software de operación<br>− Actualizar toda la configuración de códigos de función seleccionables (descongelamiento, punto de referencia, etc.) |
| dAL87 | Falla en la batería interna del DataCORDER | Se ha detectado un tiempo no válido. El tiempo de ejecución del DataCORDER en horas y minutos no se ha cambiado al inicio de la hora, o el tiempo en el reloj en tiempo real (RTC) se ha adelantado o atrasado en más de 2 minutos en la hora. Esta situación se puede corregir encendiendo y apagando la unidad, ajustando el reloj o cumpliendo con los criterios anteriores por una hora. |
| dAL88 | Falla del EPROM del DataCORDER | El DataCORDER falló al proporcionar información crítica al EPROM. |
| dAL89 | Error de la Memoria “flash” | Se detectó un error en el proceso de escritura de datos diarios a la memoria FLASH no volátil. |
| dAL90 | Expansión futura | Esta alarma es para futura expansión, y no está en uso actualmente. |
| dAL91 | Lista de Alarmas completa | La cola de alarmas del DataCORDER se considera llena con 8 alarmas. |

# SECCIÓN 4
# OPERACIÓN

## 4.1 INSPECCIÓN (Antes de cargar)

**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado con la partida repentina de los ventiladores del evaporador y del condensador. La unidad puede activar los ventiladores y el compresor de manera inesperada según lo dispongan los requerimientos del control.**

a. Verifique lo siguiente en el interior:

1. Verifique la limpieza de las canaletas o el piso de la barra “T”. Las canaletas deberán estar libres de residuos para una adecuada circulación de aire.
2. Verifique si hay daños en los paneles del contenedor, la aislación y las juntas de las puertas. Realice reparaciones provisionales o permanentes.
3. Verifique visualmente si los pernos de montaje del motor del ventilador del evaporador están apretados (vea el párrafo 6.14).
4. Verifique si hay corrosión visible en el estator del evaporador y la cubierta del ventilador (consulte el párrafo 6.15).
5. Verifique que los ventiladores del evaporador o las pantallas de los ventiladores no tengan grasa ni suciedad. Limpie si fuese necesario.
6. Verifique la limpieza del serpentín del evaporador. Si está sucio u obstruido, límpielo con agua limpia (consulte la Sección 6.15).
7. Verifique si la bandeja de desagüe y las líneas de drenaje están limpias o si presentan obstrucciones. Lávelas con agua fresca.
8. Verifique si los paneles de la unidad de refrigeración tienen tuercas sueltas y si están en buen estado. Asegúrese de que los dispositivos T.I.R. están en su lugar en los paneles de acceso.

b. Verifique la limpieza del serpentín del condensador. Lave con agua limpia. (consulte el párrafo 6.10).

c. Abra la puerta de la caja de control y verifique que no haya contactos o cables sueltos.

d. Verifique el color del indicador humedad-líquido.

## 4.2 CONEXIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

**ADVERTENCIA**

**No intente sacar el (los) enchufe(s) de alimentación antes de poner en OFF el interruptor arranque-parada (ST), los disyuntor(es) del circuito y la fuente de alimentación externa.**

**ADVERTENCIA**

**Asegúrese que los enchufes tomacorrientes estén limpios y secos antes de conectarlos a cualquier receptáculo de alimentación.**

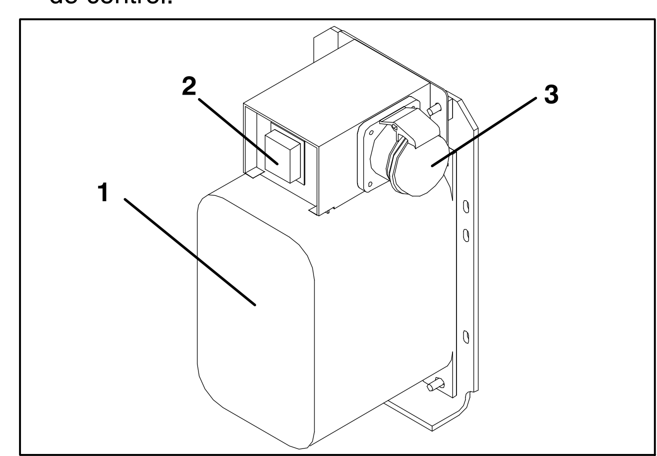
### 4.2.1 Conexión a Alimentación de 380/460 VCA

1. Asegúrese de que el interruptor de arranque-parada (ST, en el panel de control) y el disyuntor de circuito (CB-1, en la caja de control) estén en posición “0” (OFF).
2. Conecte el cable de 460 VCA (amarillo) en una fuente de alimentación trifásica de 380/460 VCA no energizada. Energice la fuente de alimentación. Coloque el disyuntor de circuito (CB-1) en la posición “I” (ON). Cierre y la puerta de la caja de control y ponga el seguro.

### 4.2.2 Conexión a Alimentación de 190/230 VCA

Se requiere un transformador automático (Figura 4-1) para el funcionamiento con una tensión nominal de 230 volts. La unidad está equipada con un cable de 230 VCA y un receptáculo apto para el enchufe estándar de 460 VCA. El cable de 230 V es de color negro; el de 460 V es amarillo. El transformador también puede estar equipado con un disyuntor de circuito (CB-2). Es un transformador elevador que entrega una alimentación trifásica de 380/460 VCA a una frecuencia de 50/60 Hz a la unidad cuando el cable de 230 VCA esté conectado a la fuente de alimentación trifásica de 190/230 VCA.

1. Asegúrese de que el interruptor de arranque-parada (ST, en el panel de control) y los disyuntores de circuito CB-1 (en la caja de control) y CB-2 (en el transformador) estén en la posición “0” (OFF). Conecte y asegure el enchufe de 460 VCA en el receptáculo del transformador.
2. Enchufe el cable de 230 VCA (negro) en una fuente de alimentación trifásica de 190/230 VCA no energizada. Conecte la fuente de alimentación. Coloque los disyuntores de circuito CB-1 y CB-2 en la posición “I” (ON). Cierre y asegure la puerta de la caja de control.




1. Transformador automático modular de Doble voltaje
2. Disyuntor de Circuito (CB-2) 230 Volts
3. Receptáculo de 460 VCA

**Figura 4-1 Transformador automático**

## 4.3 AJUSTE DE LA VENTILA DE REPOSICIÓN DE AIRE FRESCO

La finalidad de la ventila de reposición de aire es proporcionar ventilación a los productos que necesitan circulación de aire fresco. La ventila *debe estar cerrada* cuando se transporten alimentos congelados.

El intercambio del aire depende de la diferencia de presión estática, la que puede variar según el contenedor y la forma en que los productos están cargados en él.

Las unidades pueden venir equipadas con un sensor de posición de ventila (VPS). Este sensor VPS determina la posición de la ventila de reposición de aire (superior o inferior, si está instalada) y envía datos a la pantalla del controlador.

### 4.3.1 Ventila superior de Reposición de Aire

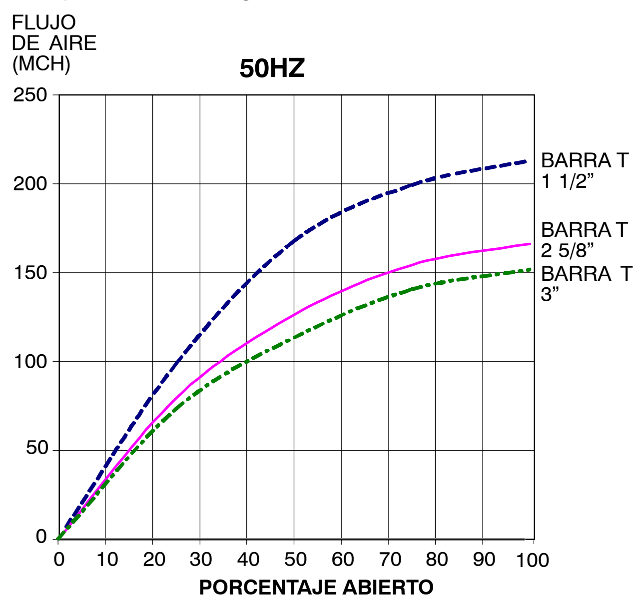
Dos ranuras y un tope fueron incorporados en el diseño del disco superior de reposición de aire para el ajuste del flujo. La primera ranura permite un ajuste de 0% a 30%; la segunda permite de 30% a 100%.

Para ajustar el porcentaje de flujo de aire, suelte la tuerca mariposa y haga girar el disco hasta que el porcentaje deseado de flujo coincida con la flecha. Apriete la tuerca mariposa.

Para eliminar la separación entre las ranuras, suelte la tuerca mariposa hasta que el disco deje de tocar el tope.

Figura 4-2 entrega los valores de intercambio de aire para un contenedor vacío.

Se pueden esperar valores mayores con un contenedor completamente cargado.



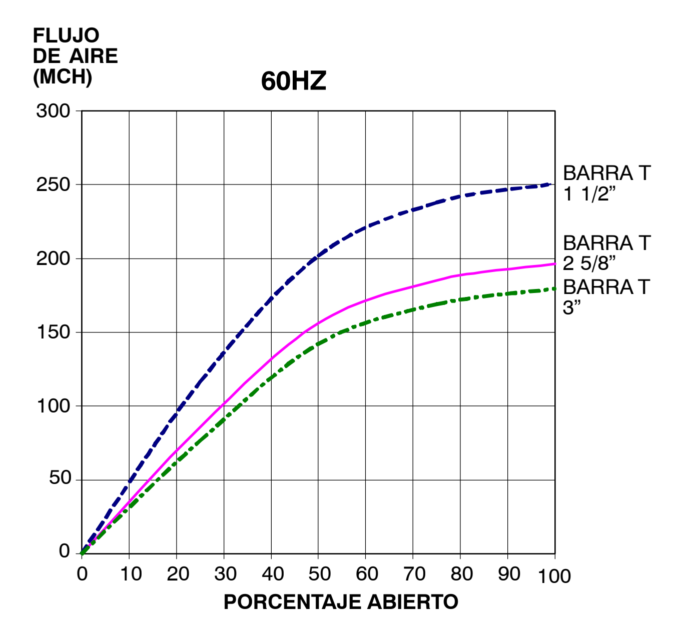




**Figura 4-2 Diagrama de Flujo de reposición de Aire superior**

### 4.3.2 Ventila inferior de Reposición de Aire

a. Posición completamente abierta o cerrada

Se obtiene el máximo flujo de aire al soltar las tuercas de mariposa y mover la cubierta a la posición de apertura total (100%). La posición cerrada corresponde a un flujo de aire de 0%.El operador también puede ajustar la apertura para aumentar o reducir el volumen del flujo de aire según lo desee.

b. Flujo reducido para la Ventila inferior de Reposición de Aire fresco

**NOTA**

Para evitar lecturas inexactas en unidades equipadas con Sensores de Posición de la Ventila (VPS), asegúrese de que la transmisión de cremallera y piñón del sensor VPS no sea alterada al ajustar la ventila de reposición de aire.

**NOTA**

No afloje la tuerca hexagonal más allá del tope. Si lo hace puede causar lecturas inexactas y errores en los informes del DataCORDER.

Al igual que en la Ventila superior de Reposición de Aire, para ajustar el flujo de aire se incorporan dos ranuras y un tope en el diseño de la Corredera inferior de Reposición de Aire fresco. La primera permite una regulación de flujo de 0 a 25%; la segunda, una regulación de 25 a 100%. Para ajustar el porcentaje de flujo de aire, afloje la tuerca hexagonal y gire el disco hasta que el porcentaje deseado coincida con la flecha. Apriete la tuerca hexagonal. Para eliminar la separación entre las ranuras, afloje la tuerca hasta que el disco deje de tocar el tope.

En algunos modelos la corredera de aire viene con dos discos de control de aire ajustables. La entrada de aire fresco se puede ajustar en 15, 35, 50 y 75 metros cúbicos por hora (CMH). El flujo de aire se ha establecido a una frecuencia de 60 Hz y una barra T de 2 1/2pulg. con 15 mm (0,6 pulg.) de presión estática externa de $H_2O$ sobre soplo libre.

Suelte la tuerca hexagonal y ajuste cada disco al flujo de aire deseado, luego apriete la tuerca.

**NOTA**

La corredera de aire principal queda en la posición completamente cerrada durante el funcionamiento con flujo de aire reducido si viene equipada con discos de control de aire.

c. Muestreo de Aire para nivel de Dióxido de carbono ($CO_2$)

Suelte las tuercas hexagonales y mueva la cubierta hasta que la flecha de la cubierta esté alineada con el rótulo “orificio de muestreo de atmósfera”. Apriete las tuercas hexagonales y conecte una manguera de 3/8 pulgadas en el orificio de muestreo.

Si el contenido interno de la atmósfera ha alcanzado un nivel inaceptable, el operador puede ajustar a apertura del disco para adaptarse al volumen de flujo de aire necesario para ventilar el contenedor.

### 4.3.3 Sensor de Posición de la Ventila

Con el sensor VPS el usuario puede determinar la posición de la ventila de reposición de aire mediante el código Cd45. Se accede a este código de función con la tecla Code Select.

La posición de la ventila aparecerá durante 30 segundos cada vez que se detecte un movimiento que corresponda a 5 CMH (3 CFM) o a un valor mayor. Avanzará en intervalos de 5 CMH (3 CFM). Al moverse al Cd45 se mostrará la posición de la ventila de reposición de aire.

La posición de la ventila se registrará en el DataCORDER cada vez que la unidad funcione con alimentación de CA y en los eventos siguientes:

Inicio del viaje

Cada vez que se encienda la unidad

A media noche

Cuando se efectúan cambios manuales superiores a 5 CMH (3 CFM) y se mantengan en la nueva posición por al menos cuatro minutos

**NOTA**

El usuario tiene cuatro minutos para efectuar los ajustes necesarios a la posición de la ventila. El tiempo se calcula desde el movimiento inicial del sensor. En estos cuatro minutos la ventila se puede mover a cualquier posición. Al transcurrir los primeros cuatro minutos, la ventila deberá permanecer estable los siguientes cuatro. Si se detecta un cambio de posición de la ventila durante los cuatro minutos de estabilidad, se activará la alarma AL50. Esto permite al usuario cambiar la posición de la ventila sin generar eventos múltiples en el DataCORDER.

## 4.4 FUNCIONAMIENTO DE eAutoFresh

El sistema eAutoFresh permite la apertura y el cierre de la corredera mecánica de la ventila. La apertura y el cierre de la corredera está determinada por el modo seleccionado en el código de función Cd43.

Los modos de operación son: OFF, USUARIO, PRUEBA, RETARDO y GASLIMIT. Cada modo de operación tiene submenús con parámetros seleccionables. No todos los parámetros están disponibles en cada submenú.

Al encender la unidad, el controlador cerrará completamente la ventila de aire eAutoFresh. Nueve segundos después del encendido, el controlador revisará si hay un sensor de dióxido de carbono ($CO_2$) conectado. Cuando se detecta un sensor de $CO_2$, el controlador habilitará el acceso al modo de funcionamiento de Límite de Gas Si no se detecta un sensor, los únicos modos de operación disponibles serán Prueba, Usuario y Retardo. El controlador reanudará el funcionamiento en el último modo antes de la interrupción de la alimentación.

### 4.4.1 Inspección de Pre-viaje de eAutoFresh

La prueba de Pre-viaje del sistema eAutoFresh se realiza durante la prueba de Pre-viaje P0. Se puede observar el funcionamiento del sistema durante esta prueba.

Al iniciarse la prueba de Pre-viaje P0, se guardará el estado actual y la ventila se cerrará completamente. Esto irá seguido de dos secuencias de apertura a 100% y retorno a la posición de cierre. Ningún otro modo de eAutoFresh estará disponible hasta terminados dos ciclos de apertura y cierre. Al terminar la prueba, la ventila se abrirá al estado anterior y el sistema volverá al modo anterior.

Si el último modo fue gASLM, la ventila se abrirá al ajuste predeterminado FLO, el controlador comenzará a tomar nuevas lecturas y a actuar según éstas.

### 4.4.2 Procedimiento de Puesta en marcha de eAutoFresh

Para iniciar el sistema, haga lo siguiente:

a. Presione la tecla “CODE SELECT” (vea Figura 3-2).

b. Presione la flecha “ARRIBA o ABAJO“ hasta que aparezca “Cd43“ y luego oprima “ENTER”.

c. Presione la tecla de flecha “UP o DOWN“ para acceder al modo de funcionamiento deseado. Cuando aparece el modo de funcionamiento presione la tecla Enter para acceder a los parámetros de submenú.

### 4.4.3 Modos de operación de eAutofresh

**NOTA**

Cuando se ajusta cualquier modo de operación, complete el proceso para asegurarse de que todos los parámetros estén ajustados.

a. Desactivado

El ajuste OFF desactiva todas las operaciones automáticas de ventilación. La ventila eAutoFresh se cerrará completamente y la apertura de eAutoFresh quedará ajustada a 0 CMH en el código Cd44. Se activa este modo predeterminado cada vez que se ha seleccionado un modo congelado. Cuando se selecciona el punto de referencia de modo congelado, se guarda el ajuste actual de eAutoFresh. La posición de la ventila se restablecerá cuando se seleccione un punto de referencia de perecederos.

b. USUARIO

El modo USUARIO ofrece ventilación a los productos que requieren circulación de aire fresco. Se puede ver el nivel de flujo mediante el submenú si se ha seleccionado un punto de referencia de perecederos. Para ajustar el nivel de flujo, presione la tecla ENTER para activar el modo de selección. Cuando aparezca FLO en la ventana izquierda, use la tecla ARRIBA o ABAJO para fijar a la apertura deseada. El rango va de 0 a 220CM (de 0 a 129CF) en incrementos de 5. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor e iniciar la operación.

c. PRUEBA (TEST)

El modo TEST permite al operador probar el movimiento de la ventila de corredera mecánica y calibrar el sensor de $CO_2$.

**tESt** - Cuando aparezca “tESt” en la ventana izquierda, presione la tecla ENTER para iniciar la prueba. La corredera de eAutoFresh se abrirá completamente y luego volverá a la posición de cierre. La prueba puede ser observada por el operador para que compruebe el funcionamiento correcto de la ventila. Luego de completada la prueba TEST, la unidad regresará al modo de funcionamiento anterior.

**NOTA**

Se recomienda que el procedimiento de calibración sólo sea realizado durante el Pre-viaje o cuando el contenedor se haya ventilado completamente.

**CAL** intentará calibrar el sensor de $CO_2$. Cuando se selecciona el modo “CAL“, la pantalla mostrará “CAL“ parpadeando. El operador debe presionar la tecla “ENTER“ durante 5 segundos. La pantalla dejará de parpadear e indicará “CAL“ durante 5 segundos. El microprocesador mostrará el valor de $CO_2$ y luego comparará ese valor con un valor cero conocido. Si el sensor está en el rango de los parámetros de calibración, el microprocesador determinará la compensación apropiada para el sensor. Si el sensor está fuera de este rango, por ejemplo, cuando el contenedor está cargado o tiene un nivel alto de $CO_2$, el sensor mostrará “NOCAL“ parpadeando durante 5 segundos y luego volverá al modo de funcionamiento anterior.

d. RETARDO (DELAY)

En el modo DELAY, la operación del sistema eAutoFresh se retardará por un periodo determinado. Esto deja tiempo para que la carga alcance el punto de referencia. En el modo DELAY, la ventila eAutoFresh se abrirá al valor guardado (FLO) cuando el sensor de temperatura de aire de retorno (RTS) esté al punto de referencia o a un valor inferior más el valor de compensación de retorno (rtn) o el tiempo de retardo (tIM), el que se cumpla primero. La ventila eAutoFresh se cerrará completamente cuando la temperatura de aire de retorno sea mayor que el punto de referencia más la temperatura de compensación (rtn).

Para configurar la unidad en modo de Retardo, avance en las opciones hasta que aparezca “DELAY“ en la pantalla izquierda, presione ENTER para activar el submenú. La primera selección es el tiempo (tIM) para el retardo. Seleccione el tiempo para el retardo con las teclas ARRIBA y ABAJO. El rango va de 1 a 72 horas en incrementos de 1 hora. Presione la tecla ENTER para seleccionar el valor y desplazarse al flujo FLO. El rango va de 0 a 220CM (0 a 129CF) en incrementos de 5 y 3, respectivamente. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor y avanzar a la compensación de temperatura de retorno. Use las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para avanzar al nivel rtn deseado. El rango de compensación va de 0,6°C a 2,8°C (1,0°F a 2,8°F) en incrementos de 0,1°. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor e iniciar la operación.

e. LÍMITE DE GAS (gASLM)

En el modo LÍMITE DE GAS (GAS LIMIT), el acceso al submenú está disponible siempre y cuando se haya seleccionado un punto de referencia de perecederos y se detecte una lectura válida con el sensor de $CO_2$. En el modo “Límite de Gas”, el microprocesador monitorea y limita el nivel de $CO_2$ en el contenedor abriendo y cerrando la ventila eAutoFresh. La ventila se abrirá según el ajuste (FLO) una vez que la unidad haya completado el enfriamiento rápido inicial o si la temperatura de la carga está a 5°C del punto de referencia y el nivel de $CO_2$ ha alcanzado el límite máximo o si el nivel de $O_2$ ha alcanzado el límite inferior. Después de los primeros 15 minutos de la apertura de la ventila, el controlador nuevamente evaluará el nivel de $CO_2$ y/o los niveles de $O_2$. Si después de los primeros 15 minutos se cumplen los valores de límite de gas, la ventila se cerrará; si el límite de gas no se ha cumplido en 15 minutos, se abrirá la ventila de intercambio de aire en incrementos de 10 CMH cada 15 minutos hasta que se alcancen ambas concentraciones de gases. Una vez alcanzados todos los límites, la ventila se cerrará otra vez. Si no se cumplen estas condiciones con la corredera abierta 100% durante 90 minutos, se activará la alarma AL29.

Para operar en modo LÍMITE DE GAS, avance por las opciones hasta gASLM en la ventana izquierda, presione la tecla ENTER para activar el submenú. La primera selección es el nivel máximo de $CO_2$ (CO2LM). Seleccione el nivel máximo de $CO_2$ con las teclas ARRIBA y ABAJO. El rango va de 0 a 19% en incrementos de 1%. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor y moverse al límite mínimo de $O_2$ (O2LM). El rango va de 2 a 20% en incrementos de 1%. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor y moverse al nivel FLO. Use las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para avanzar al nivel FLO deseado. El rango va de 0 a 220CM (de 0 a 129CF) en incrementos de 5 y 3, respectivamente. Presione la tecla ENTER para ajustar el valor e iniciar la operación.

**Parámetros de Operación (opciones de submenú):**

FLO indica la apertura a la que se moverá la corredera según el valor almacenado en CMH (en incrementos de 5) o CFM dependiendo de la selección de Cd46 (unidades de visualización de flujo de aire), Cd28 (Métrico/Imperial) o al presionar la tecla de grados C/F. CFM se muestra como CF, CMH se muestra como CM.

tIM es el tiempo de retardo antes de la apertura de la puerta. El rango de tiempo va de 1 a 72 hrs en incrementos de 1 hora.

CO2LM es el nivel mínimo de $CO_2$ permitido para la carga. El rango va de 0% a 19% en incrementos de 1% y el ajuste predeterminado es 10.

O2LM es el nivel mínimo de $O_2$ permitido para la carga. El rango va de 2% a 20% en incrementos de 1%, el ajuste predeterminado es 10.

Rtn es un valor de compensación que se usa para expandir el valor de temperatura de aire de retorno como compensación por el ingreso de aire fresco al contenedor. El rango admisible va de 0,6°C a 2,8°C o 1,0°F a 5,0°F en incrementos de 0,1°; el ajuste predeterminado es 2,8°C (5°F).

## 4.5 CONEXIÓN A RECEPTÁCULO DE MONITOREO

Si requiere monitoreo remoto, conecte el enchufe del monitor remoto en el receptáculo de la unidad, vea Figura 2-5.

Cuando el monitor remoto está conectado al receptáculo correspondiente, se activan los siguientes circuitos.

| CIRCUITO | FUNCIÓN |
|---|---|
| Receptáculo B a A | Activa luz indicador enfriar |
| Receptáculo C a A | Activa luz indicador descongelar |
| Receptáculo D a A | Activa luz en rango remoto |

## 4.6 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARADA




**Asegúrese de que el o los disyuntores de la unidad (CB-1 y CB-2) y el interruptor ARRANQUE-PARADA (ST) están en la posición "O" (OFF) antes de conectarse a la fuente de alimentación eléctrica.**

**NOTA**

El sistema de detección electrónica de fase revisará si la rotación del compresor es correcta en los primeros 30 segundos. Si no es así, el compresor se detendrá y volverá a arrancar en la dirección opuesta. Si el compresor genera ruidos anómalos y continuos después de los primeros 30 segundos de funcionamiento, detenga la unidad e investigue las causas.

### 4.6.1 Encendiendo de la Unidad

a. Con la alimentación debidamente aplicada y la ventila de reposición de aire en su lugar, ponga el interruptor de ARRANQUE-PARADA en "I" (ON), vea Figura 2-5.

b. Los Códigos de Función del Controlador para el ID del contenedor (Cd40), la versión de software (Cd18) y número de modelo de la unidad (Cd20) se mostrarán en secuencia.

c. Continúe con la Inspección de Puesta en marcha, párrafo 4.7.

### 4.6.2 Apagado de la Unidad

Para detener la unidad, coloque el interruptor de ARRANQUE-PARADA en la posición "0" (OFF).

## 4.7 INSPECCIÓN DE PUESTA EN MARCHA

### 4.7.1 Inspección física

Verifique la rotación de los ventiladores del condensador y evaporador.

### 4.7.2 Verificación de Códigos de función del Controlador

Revise y, si es necesario, reajuste los Códigos de Función del controlador (del Cd27 al Cd39) según los parámetros de operación deseados. Vea Tabla 3-5.

### 4.7.3 Inicio del Registrador de Temperatura

**DataCORDER**

a. Revise y, si es necesario, ajuste la configuración del DataCORDER según los parámetros de registro deseados. Vea el párrafo 3.8.3.

b. Ingrese un "Inicio de Viaje". Para ingresar un "Inicio de Viaje", haga lo siguiente:

1. Presione la tecla ALT MODE. Cuando la pantalla izquierda muestre, dC, presione la tecla ENTER.
2. Avance al Código dC30.
3. Mantenga presionada la tecla ENTER durante cinco segundos.
4. El evento "Inicio de Viaje" será ingresado en el DataCORDER.

### 4.7.4 Inspección completa

Deje funcionar la unidad por cinco minutos para que se estabilicen sus condiciones y realice un diagnóstico de Pre-viaje de acuerdo con la Sección 4.8.

## 4.8 DIAGNÓSTICO DE PRE-VIAJE

**PRECAUCIÓN**

**El ciclo de verificación de funcionamiento de Pre-viaje no debe llevarse a cabo con carga termosensible en el contenedor.**

**PRECAUCIÓN**

**Cuando se presiona la tecla Pre-Trip, los modos económico, deshumidificación y bulbo quedarán desactivados. Al completar el ciclo de pre-viaje, se deben activar de nuevo los modos económico, deshumidificación y bulbo.**

El diagnóstico de Pre-viaje permite realizar pruebas automáticas de los componentes de la unidad utilizando mediciones internas y lógica comparativa. El programa indica "PASS" o "FAIL" según los resultados positivos o negativos de la prueba.

La prueba comienza con el acceso al menú de selección de Pre-viaje. El usuario podría tener la opción de seleccionar una de dos pruebas automáticas.

Estas pruebas realizan automáticamente una serie de pruebas individuales de Pre-viaje. El usuario también puede avanzar y seleccionar cualquiera de las pruebas individuales.

Cuando se configura solo una secuencia corta, aparecerá “AUtO” en la pantalla. De lo contrario, “AUtO1” indicará la secuencia corta y “AUtO2” indicará la secuencia larga. La secuencia corta ejecutará las pruebas P0 a P6. La secuencia larga ejecutará las pruebas P0 a P10.

En Tabla 3-7, página 3−39, se incluye una descripción detallada de los códigos de prueba de pre-viaje. Si no se ingresa ninguna selección, el proceso de selección del menú de Pre-viaje terminará automáticamente. Sin embargo, los modos de deshumidificación y de bulbo se deben reactivar manualmente si se requieren.

Al avanzar al código “rSLts” y presionar ENTER, el usuario puede desplazarse por los resultados de la última prueba de Pre-viaje ejecutada. Si no se han ejecutado pruebas preliminares (o no se ha ejecutado una prueba individual) desde que se encendió la unidad aparecerá “----” en la pantalla.

Para iniciar una prueba de Pre-viaje, haga lo siguiente:

**NOTA**

1. Antes de iniciar una prueba de Pre-viaje, verifique que el voltaje de la unidad (Cd07) esté dentro del rango de tolerancia y que el consumo de corriente de la unidad (Cd04, Cd05, Cd06) esté dentro de los límites esperados. De lo contrario, las pruebas arrojarán resultados negativos.
2. Todas las alarmas deberán ser rectificadas y borradas antes de iniciar las pruebas.
3. El Pre-viaje también se puede iniciar mediante comunicación remota. La operación es idéntica al método de iniciación del teclado descrito a continuación salvo que si falla la prueba se terminará automáticamente el modo de Pre-viaje. Cuando se inicia mediante comunicación remota, no se puede interrumpir la prueba con las teclas de flecha, pero se puede terminar el modo de Pre-viaje con la tecla PRE-TRIP.

a. Presione la tecla PRE-TRIP para acceder al menú de selección de pruebas de pre-viaje.

b. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA AUTOMÁTICA: Desplácese por las selecciones con las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar AUTO, AUTO 1, AUTO 2 o AUTO 3, según lo desee, luego presione ENTER.

1. La unidad ejecutará la serie de pruebas sin necesidad de la interfaz directa del usuario. El tiempo que demoran las pruebas es variable y depende del componente probado.
2. Mientras se ejecutan las pruebas, aparecerá “P#-#” en la pantalla izquierda; # es el número de la prueba y la prueba secundaria. En la pantalla derecha aparece una cuenta regresiva en minutos y segundos que indica el tiempo que falta para concluir la prueba.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando ocurre una falla durante una prueba automática la unidad suspenderá su funcionamiento a la espera de la intervención del operador.**

Cuando falla una prueba automática, se repetirá una vez. Si la falla se reitera aparecerá “FAIL” en la pantalla derecha, con el número correspondiente de la prueba a la izquierda.

El usuario podría presionar la tecla ABAJO para repetir la prueba, la tecla ARRIBA para omitirla y pasar a la siguiente, o la tecla PRE-TRIP para terminar las pruebas. La unidad esperará indefinidamente hasta que el usuario ingrese un comando.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Cuando la prueba de Pre-viaje Auto 2 complete su ciclo sin interrupción, la unidad terminará el Pre-viaje y en la pantalla aparecerá “Auto 2” “end”. La unidad suspenderá su funcionamiento hasta que el usuario presione la tecla ENTER.**

Cuando el programa de Pre-viaje Auto 1 completa su ciclo sin registrar fallas, la unidad saldrá del modo de Pre-viaje y retornará al funcionamiento normal del control. Sin embargo, se deben reactivar manualmente los modos de deshumidificación y de bulbo si es necesario.

c. PARA EJECUTAR UNA PRUEBA INDIVIDUAL: Desplácese por las selecciones con las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para visualizar un código de prueba individual. Presione ENTER cuando aparezca el código de prueba deseado.

1. Las pruebas seleccionadas individualmente, con excepción de la prueba “LED/Display”, realizarán las operaciones necesarias para verificar el funcionamiento del componente. Al concluir la prueba se visualizará en la pantalla el código PASA (“PASS”) o FALLA (“FAIL”). Este mensaje permanecerá en la pantalla hasta tres minutos, tiempo durante el cual el usuario puede seleccionar otra prueba. Al expirar los tres minutos, la unidad terminará el Pre-viaje y retornará al funcionamiento del modo de control.
2. Mientras se ejecutan las pruebas, el usuario puede terminar el diagnóstico de Pre-viaje manteniendo presionada la tecla PRE-TRIP. La unidad reanudará su funcionamiento normal. Si el usuario decide terminar una prueba y seguir en el menú de selección de pruebas, puede presionar la tecla de flecha ARRIBA. Cuando lo haga, todas las señales de salida de pruebas se desactivarán y aparecerá en la pantalla el menú de selección de pruebas.
3. Durante la prueba de Pre-viaje, están activos los límites de corriente y presión, excepto durante P-7 (prueba del interruptor de alta presión) cuando se desactiva el límite de presión.

d. Resultados de las Pruebas de Pre-viaje

Al final del menú de selección de prueba de Pre-viaje, se mostrará el mensaje "P," "rSLts" (resultados de pre-viaje). Presionar la tecla ENTER permite al usuario revisar los resultados de todas las subpruebas (i.e., 1-0, 1-1, etc).

Los resultados se mostrarán como "PASS" o "FAIL" para todas las pruebas completadas desde el ciclo de encendido. Si no se ha ejecutado una prueba desde que se encendió la unidad, se mostrará "**-----**".

Una vez concluida toda la actividad de Pre-viaje, los modos de deshumidificación y de bulbo se deben reactivar manualmente si es necesario.

## 4.9 DIAGNÓSTICO DE SENSORES

Durante la prueba de Pre-viaje P5 se realiza una completa verificación de sensores de temperatura. También se ejecuta una verificación de sensores al final del ciclo de descongelamiento; la luz de descongelamiento permanecerá encendida durante este período. Si los sensores de suministro y los sensores de retorno están dentro de los límites, la unidad retornará al funcionamiento normal. Durante la operación normal, el controlador monitorea y compara de manera continua las lecturas de sensores de temperatura adyacentes.

El procedimiento de verificación de sensores consta de hacer funcionar los ventiladores por hasta ocho minutos para comparar las lecturas de los sensores de temperatura adyacentes. Si existe una diferencia significativa en las lecturas de temperatura entre los sensores, se podía iniciar un ciclo de descongelamiento, seguido de otra verificación de sensores. Cualquier discrepancia sostenida entre los sensores indicará al controlador que invalide el sensor de temperatura averiado, y se utilizará el sensor de respaldo para el control de temperatura.

En el Modo de perecederos, ambos pares de sensores de suministro y retorno se monitorean por si presentan discrepancias. Se considera discrepancia una diferencia de 0,5°C (0,9°F) o mayor entre los sensores de aire de suministro y/o una diferencia de 2,0°C (3,6°F) entre los sensores de aire de retorno. Una discrepancia de sensores en cualquiera de los pares puede activar una verificación de sensores en descongelamiento.

En el Modo de congelados, sólo se consideran los sensores de control. La discrepancia de los sensores de control puede activar una verificación de sensores en descongelamiento, que se producirá cuando la diferencia entre estos sea superior a 2,0°C (3,6°F). Normalmente, los sensores de control son los sensores de retorno, pero si ambos sensores de retorno se invalidan, se usan los sensores de suministro para fines de control. La discrepancia del par de sensores no destinado a control activará una verificación de sensores en descongelamiento.

Si después de la verificación de sensores en descongelamiento, los sensores de suministro y los sensores de retorno concuerdan, todos los sensores de suministro y retorno se considerarán válidos y la unidad regresará al control normal.

**En caso de Discrepancia de Sensores:**

Si los sensores de suministro discrepan y los sensores de retorno concuerdan, el control invalidará el peor sensor de suministro. Si la verificación de sensores se ejecuta como parte de la prueba P-5 de Pre-viaje, se activará una alarma para el sensor invalidado. Si es una verificación de sensores de descongelamiento programada, el sensor invalidado se omitirá y no se activará la alarma. Sin embargo, si el mejor sensor de retorno tiene una diferencia superior a 1,2°C (2,2°F) con respecto a los sensores de retorno, entonces el mejor sensor de suministro también quedará inválido. Si la unidad está en modo perecedero, se activará una alarma de sensores para ambos sensores de suministro.

Si los sensores de suministro concuerdan y los sensores de retorno discrepan, se invalida el peor sensor de retorno. Si la verificación de sensores se ejecuta como parte de la prueba P-5 de Pre-viaje, se activará una alarma para el sensor invalidado. Si es una verificación del sensor en descongelamiento programada, el sensor invalidado se omitirá y no será necesaria ninguna alarma. Si el mejor sensor de retorno tiene una diferencia superior a 1,2°C (2,2°F) con respecto a los sensores de suministro, entonces el mejor sensor de retorno también se invalidará. Si la unidad está en modo perecedero, se activará una alarma de sensores para ambos sensores de retorno.

# SECCIÓN 5
# SOLUCIÓN DE FALLAS

| CONDICIÓN | CAUSA POSIBLE | SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA |
|---|---|---|
| **5.1 LA UNIDAD NO ARRANCA O ARRANCA PERO SE PARA** | | |
| No hay alimentación | Fuente de alimentación externa DESCONECTADA | Encienda |
| | Interruptor de arranque / parada en OFF o defectuoso | Revise |
| | Disyuntor del circuito abierto o desconectado (OFF) | Revise |
| | El transformado automático no está conectado | 4.2.2 |
| Pérdida de energía del control | Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso | Revise |
| | Transformador de control defectuoso | Reemplace |
| | Fusible (F3A/F3B) quemado | Revise |
| | Interruptor de arranque / parada en OFF o defectuoso | Revise |
| Componente(s) no funcionan | Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto | 6.14 |
| | Protector interno motor del ventilador condensador abierto | 6.8 |
| | Protector interno del compresor abierto | 6.8 |
| | Interruptor de alta presión abierto | 5.7 |
| | Termostato de terminación de calefacción abierto | Reemplace |
| | Falla del sensor de corriente | Reemplace |
| El compresor tiene un zumbido pero no arranca | Bajo voltaje de la línea | Revise |
| | Fase única | Revise |
| | Bobinado del motor en corto o a tierra | 6.8 |
| | El compresor está trancado | 6.8 |
| **5.2 LA UNIDAD FUNCIONA POR MUCHO TIEMPO O CONTINUAMENTE EN ENFRIAMIENTO** | | |
| Contenedor | Carga caliente | Normal |
| | Aislación defectuosa de la caja o filtración de aire | Repare |
| Sistema de refrigeración | Falta de refrigerante | 6.3 |
| | Serpentín del evaporador cubierto con hielo | 5.6 |
| | Serpentín del evaporador tapado con suciedad | 6.13 |
| | Los ventiladores del evaporador giran al revés | 6.13/6.14 |
| | El aire no circula por el evaporador | Revise |
| | Controlador ajustado muy bajo | Ajuste nuevamente |
| | Válvulas de servicio del compresor o la válvula de cierre de la línea de líquido parcialmente cerradas | Abre completamente las válvulas |
| | Condensador sucio | 6.10.1 |
| | Compresor desgastado | 6.8 |
| | Límite de corriente (código de función Cd32) ajustado a un valor incorrecto | 3.4.3 |
| | Falla de la válvula solenoide del economizador | 6.21 |
| | Válvula digital del descargador atascada en posición abierta | Reemplace |
| | Válvula de expansión electrónica | Reemplace |

| CONDICIÓN | CAUSA POSIBLE | SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA |
|---|---|---|
| **5.3 LA UNIDAD FUNCIONA PERO NO ENFRIA LO SUFICIENTE** | | |
| Sistema de refrigeración | Presiones anormales | 5.7 |
| | Temperaturas anormales | 5.15 |
| | Corrientes anormales | 5.16 |
| | Desperfecto del controlador | 5.9 |
| | Motor o ventilador del evaporador defectuoso | 6.14 |
| | Válvulas de servicio del compresor o la válvula de cierre de la línea de líquido parcialmente cerradas | Abre completamente las válvulas |
| | Escarcha en el serpentín | 5.10 |
| | Válvula digital del descargador atascada en posición abierta | Reemplace |
| | Válvula de expansión electrónica | Reemplace |
| **5.4 LA UNIDAD NO PRODUCE CALOR O EL CALOR ES INSUFICIENTE** | | |
| No hay funcionamiento de ningún tipo | Interruptor de arranque / parada en OFF o defectuoso | Revise |
| | Disyuntor del circuito desconectado (OFF) o defectuoso | Revise |
| | Fuente de alimentación externa DESCONECTADA | Encender |
| No hay alimentación en el control | Disyuntor de circuito o fusible defectuoso | Reemplace |
| | Transformador de control defectuoso | Reemplace |
| | Protector interno motor ventilador evaporador abierto | 6.14 |
| | Relé de calefacción defectuoso | Revise |
| | Termostato de terminación de calefacción abierto | 6.13 |
| La unidad no produce calor o no es suficiente | Calefactor(es) defectuoso(s) | 6.13 |
| | Bobina o contactor del calefactor defectuoso | Reemplace |
| | Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s) o gira(n) al revés | 6.13/6.14 |
| | Contactor del motor del ventilador del evaporador defectuoso | Reemplace |
| | Desperfecto del controlador | 5.9 |
| | Cableado defectuoso | Reemplace |
| | Conexiones de terminales sueltas | Apretar |
| | Bajo voltaje de la línea | 2.3 |
| **5.5 LA UNIDAD NO TERMINA EL CICLO DE CALEFACCIÓN** | | |
| La unidad no logra terminar el ciclo de calefacción | Controlador mal configurado | Ajuste nuevamente |
| | Desperfecto del controlador | 5.9 |
| | El termostato de terminación de calefacción permanece cerrado junto con el relé de calefacción | 6.13 |
| **5.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE** | | |
| No inicia el ciclo de descongelamiento automáticamente | Falla del temporizador de descongelamiento (Cd27) | Tabla 3-5 |
| | Conexiones de terminales sueltas | Apretar |
| | Cableado defectuoso | Reemplace |
| | Sensor de temperatura de descongelamiento defectuoso o termostato de terminación de calefacción abierto | Reemplace |
| | Bobina o contactor del calefactor defectuoso | Reemplace |
| No inicia el ciclo de descongelamiento manualmente | Teclado defectuoso | Reemplace |
| | Sensor de temperatura de descongelamiento abierto | Reemplace |
| Inicia el ciclo pero el relé (DR) vuelve a reposo. | Bajo voltaje de la línea | 2.3 |

| CONDICIÓN | CAUSA POSIBLE | SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA |
|---|---|---|
| **5.6 LA UNIDAD NO DESCONGELA CORRECTAMENTE (Continuación)** | | |
| Inicia el ciclo pero no descongela | Bobina o contactor del calefactor defectuoso | Reemplace |
| | Calefactor(es) fundido(s) | 6.13 |
| Descongelamiento frecuente | Carga con mucha humedad | Normal |
| **5.7 PRESIONES ANORMALES** | | |
| Alta presión de descarga | Serpentín del condensador sucio | 6.10.1 |
| | Ventilador del condensador gira al revés | 6.10 |
| | El ventilador del condensador no funciona | 6.11 |
| | Sobrecarga de refrigerante o no condensable | 6.3 |
| | Válvula de servicio de descarga parcialmente cerrada | Abierto |
| | Control defectuoso de la válvula electrónica de expansión (EEV) | Reemplace |
| Baja presión de succión | Configuración incorrecta del software y/o del controlador | Revise |
| | Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT) | Reemplace |
| | Válvula de servicio de succión parcialmente cerrada | Abierto |
| | Filtro secador parcialmente obstruido | 6.12 |
| | Baja carga de refrigerante | 6.3 |
| | No hay circulación de aire al evaporador o ésta es restringida | 6.13 |
| | Exceso de escarcha en el serpentín del evaporador | 5.6 |
| | Los ventiladores del evaporador giran al revés | 6.14.3 |
| | Falla del control de EEV | Reemplace |
| | Falla de la válvula del descargador digital (DUV) | Reemplace |
| Las presiones de succión y descarga tienden a igualarse estando la unidad funcionando | Compresor funcionando en sentido contrario | 5.14 |
| | Compresor en ciclo / detenido | Revise |
| | Falla de la válvula del descargador digital (DUV) | Reemplace |
| **5.8 RUIDO Y VIBRACIONES ANORMALES** | | |
| Compresor | Arranque del compresor después de un periodo prolongado de desconexión | Normal |
| | Castañeteo breve durante la desconexión manual | |
| | Compresor funcionando en sentido contrario | 5.14 |
| | Pernos de montaje sueltos o soportes elásticos desgastados | Apretar/Reemplazar |
| | Montaje superior suelto | 6.8.1 |
| | Deformación líquida | 6.13 |
| Ventilador del condensador o del evaporador | Venturi suelto o mal asegurado | Revise |
| | Rodamientos del motor desgastados | 6.11/6.14 |
| | Eje del motor desviado | 6.11/6.14 |
| **5.9 FALLA DEL MICROPROCESADOR** | | |
| No controla | Configuración incorrecta del software y/o del controlador | Revise |
| | Sensor defectuoso | 6.24 |
| | Cableado defectuoso | Revise |
| | Baja carga de refrigerante | 6.3 |

| CONDICIÓN | CAUSA POSIBLE | SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA |
|---|---|---|
| **5.10 NO HAY CIRCULACIÓN DE AIRE AL EVAPORADOR O ES LIMITADO** | | |
| Serpentín del evaporador obstruido | Escarcha en el serpentín | 5.6 |
| | Serpentín sucio | 6.13 |
| Paso de aire nulo o restringido al evaporador | Protector interno del motor del ventilador del evaporador abierto | 6.14 |
| | Motor(es) del ventilador del evaporador defectuoso(s) | 6.14 |
| | Ventilador(es) del evaporador suelto(s) o defectuoso(s) | 6.14 |
| | Contactor del ventilador del evaporador defectuoso | Reemplace |
| **5.11 EAUTOFRESH NO FUNCIONA** | | |
| La ventila no se abre | La unidad no está configurada para el funcionamiento de eAutoFresh | No hay acción |
| | Cd43 en modo Off | 4.4.2 |
| | Cableado desconectado | Revise las conexiones |
| | Accionador de motor de pasos defectuoso | 6.26.2 |
| | Motor de pasos defectuoso | 6.26.4 |
| | Unidad funcionando en modo de congelados | 4.4.3 |
| Modo de Límite de Gas disponible | Verifique el sensor de $CO_2$ | 4.4.3 |
| | Cableado desconectado | Revise las conexiones |
| | Unidad funcionando en modo de congelados | 4.4.3 |
| No se puede calibrar el sensor $CO_2$ | La tecla “Enter“ no se mantuvo presionada por el tiempo suficiente | 4.4.3 |
| | $CO_2$ fuera de los niveles aceptables | Revise |
| | Verifique el sensor de $CO_2$ | 4.4.3 |
| Código 44 muestra “−−−−−” | La unidad no está configurada para el funcionamiento de eAutoFresh | No hay acción |
| | Verifique el sensor de $CO_2$ | 4.4.3 |
| **5.12 FALLA DE LA VÁLVULA ELECTRÓNICA DE EXPANSIÓN** | | |
| Baja presión de succión | Configuración incorrecta del software y/o del controlador | Revise |
| | Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT) | Reemplace |
| | Válvula de servicio de succión parcialmente cerrada | Abierto |
| | Filtro secador parcialmente obstruido | 6.12 |
| | Baja carga de refrigerante | 6.3 |
| | No hay circulación de aire al evaporador o ésta es restringida | 6.13 |
| | Exceso de escarcha en el serpentín del evaporador | 5.6 |
| | Los ventiladores del evaporador giran al revés | 6.14.3 |
| | Falla del control de EEV | 6.16 |
| | Falla de la válvula del descargador digital (DUV) | Reemplace |
| | Sensor suelto o sin dispositivos de fijación | Reemplace |
| Presión de succión muy alta con sobrecalor bajo | Material extraño en la válvula | 6.16 |
| | Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT) | Reemplace |
| | Falla del control de EEV | Reemplace |
| | Solenoide mal asentado | Asegúrese de que el cabezal de bomba esté asegurado y en su posición |
| Golpe de líquido al compresor | Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT) | Reemplace |
| | Falla de EEV | Reemplace |

| CONDICIÓN | CAUSA POSIBLE | SECCIÓN DE SOLUCIÓN / REFERENCIA |
|---|---|---|
| **5.13 FALLA DEL TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO** | | |
| La unidad no arranca | Disyuntor de circuito (CB-1 o CB-2) disparado | Revise |
| | Transformador automático defectuoso | 6.22 |
| | NO HAY POTENCIA CONECTADA | Revise |
| | Enchufe alimentación 460 VCA no está insertado en el receptáculo | 4.2.2 |
| **5.14 EL COMPRESOR FUNCIONA EN REVERSA** | | |
| **NOTA** El compresor puede arrancar en reversa por hasta 10 segundos para determinar la rotación correcta de la fase si se necesita detectar la fase. | | |
| **PRECAUCIÓN** Si el compresor scroll funciona en sentido inverso durante más de dos minutos podría sufrir daños internos. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF de inmediato. | | |
| Sistema eléctrico | Conexiones incorrectas del compresor | Revise |
| | Conexiones incorrectas del contactor o los contactores del compresor | |
| | Conexiones incorrectas del sensor de corriente | |
| **5.15 TEMPERATURAS ANORMALES** | | |
| Temperatura de descarga alta | Serpentín del condensador sucio | 6.10.1 |
| | Ventilador del condensador gira al revés | 6.11 |
| | El ventilador del condensador no funciona | 6.11.1 |
| | Sobrecarga de refrigerante o no condensable | 6.3 |
| | Válvula de servicio de descarga parcialmente cerrada | Abierto |
| | Control defectuoso de la válvula electrónica de expansión (EEV) | Reemplace |
| | Falla del transductor de presión de succión (SPT) o del transductor de presión del evaporador (EPT) | Reemplace |
| | Sensor de temperatura de descarga con desviaciones en el rango alto | Reemplace |
| | Falla de la válvula de expansión del economizador, el serpentín del economizador y la válvula solenoide del economizador. | Reemplace |
| | Obstrucción de la válvula de expansión del economizador, el serpentín del economizador o la válvula solenoide del economizador | Reemplace |
| | Sensor suelto o sin dispositivos de fijación | Reemplace |
| **5.16 CORRIENTES ANORMALES** | | |
| La unidad lee corrientes anormales | Conexiones del sensor de corriente | Revise |

# SECCIÓN 6

# SERVICIO

**NOTA**

Cuando extraiga el refrigerante del equipo utilice un sistema de recuperación. Cuando manipule refrigerantes es necesario cumplir con las leyes de protección al medio ambiente. En EE.UU. consulte la normativa EPA, sección 608.

**⚠ ADVERTENCIA**

**RIESGO DE EXPLOSIÓN Si no tiene en cuenta esta ADVERTENCIA se expone a accidentes letales, lesiones personales graves y/o daños materiales.**

**Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno ($O_2$) para buscar fugas u operar el producto.**

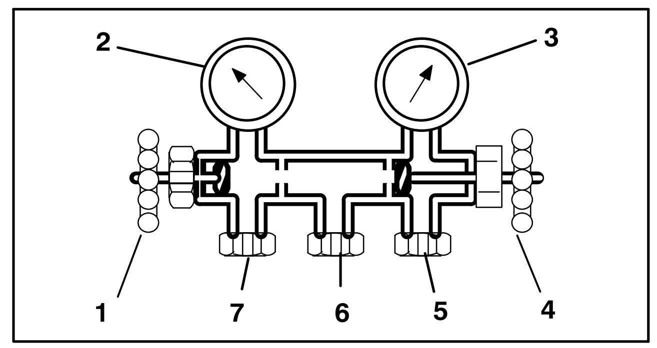
**Cargue solo con R−134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones de la norma 700 de AHRI.**

## 6.1 DISPOSICIÓN DE LA SECCIÓN

Los procedimientos de servicio se detallan en esta sección, comenzando por el servicio del sistema de refrigeración, luego el servicio de los componentes del sistema de refrigeración, el servicio del sistema eléctrico, el servicio del registrador de temperatura y el servicio general. Vea la Tabla de Contenido para localizar los temas específicos.

## 6.2 JUEGO DE MANÓMETROS CON MÚLTIPLE

El juego de manómetros (vea Figura 6-1) se utiliza para determinar la presión de operación del sistema, cargar refrigerante, equilibrar o evacuar el sistema.




1. Válvula de Presión de Succión (se muestra asentada hacia atrás)
2. Indicador de Presión de Succión
3. Indicador de Presión de Descarga
4. Válvula de Presión de Descarga (se muestra asentada hacia adelante)
5. Conexión del lado de alta presión
6. Conexión de Servicio para:
   a. El Cilindro de refrigerante
   b. La Bomba de vacío
   c. El Contenedor de Aceite
7. Conexión del lado de baja presión

**Figura 6-1 Juego de Manómetros con múltiple**

Cuando la Válvula de Presión de Succión (1) está asentada hacia adelante (enroscado completamente), la presión (baja) de succión se puede medir con el Manómetro de Presión de Succión (2).

Cuando la Válvula de Presión de Descarga (4) está asentada hacia adelante, la presión (alta) de descarga se puede revisar en el Manómetro de Presión de Descarga (3).

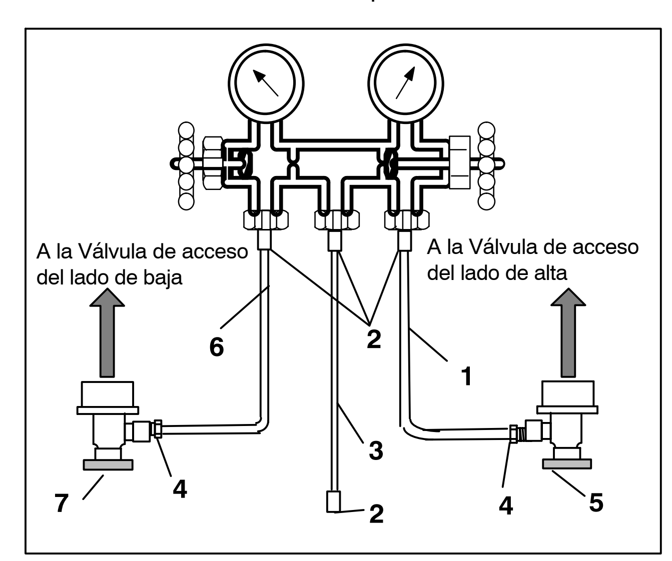
Cuando ambas válvulas están asentadas (completamente) hacia atrás, el vapor a alta presión entrará en el lado de baja presión.

Cuando la Válvula de Presión de Succión (1) está abierta y la Válvula de Descarga de Presión (4) está cerrada, el sistema se puede cargar por la Conexión de Servicio (6). Además, se puede agregar aceite al sistema.

Para el servicio de los modelos incluidos en este manual se requiere un juego de manómetros con múltiple y mangueras de R-134a con mangueras autosellables (vea Figura 6-2). El juego de manómetros / mangueras se puede solicitar a Carrier Transicold. (Carrier Transicold, Nº de parte 07-00294-00, que incluye los artículos 1 al 6, Figura 6-2).

Si el juego de manómetros / mangueras es nuevo o ha sido expuesto a la atmósfera, será necesario evacuarlo para eliminar los contaminantes y el aire como se describe a continuación:

1. Asiente hacia atrás (gire en el sentido opuesto al reloj) ambos acoples de servicio en campo (vea Figura 6-2) y asiente a la mitad ambas válvulas manuales.
2. Conecte la manguera amarilla a una bomba de vacío y a un cilindro de refrigerante 134a.
3. Evacue el sistema a 10 pulgadas de vacío y luego cargue refrigerante R−134a hasta obtener una presión ligeramente positiva de 0,1 kg/cm$^2$ (1,0 psig.).
4. Asiente hacia adelante las válvulas del juego de manómetros y desconéctelo del cilindro. El juego de manómetros está listo para su utilización.




1. Manguera de Refrigeración y/o Evacuación ROJA (SAE J2196/R−134a)
2. Conexión de Manguera (0,5-16 Acme)
3. Manguera de Refrigeración y/o Evacuación AMARILLA (SAE J2196/R−134a)
4. Conexión de Manguera con O-ring (M14 x 1,5)
5. Acople de servicio de campo del lado de alta (perilla roja)
6. Manguera de Refrigeración y/o Evacuación AZUL (SAE J2196/R−134a)
7. Acople de servicio de campo del lado de baja (perilla azul)

**Figura 6-2 Juego de Manómetros / Mangueras de R−134a**

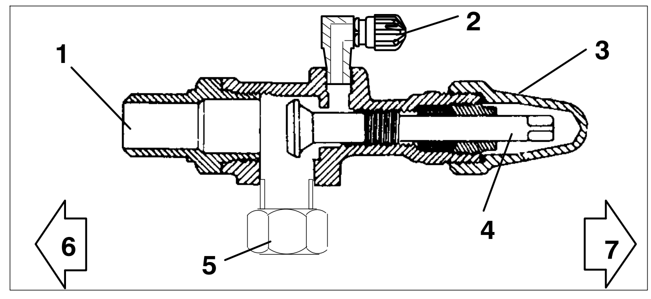
## 6.3 CONEXIONES DE SERVICIO

La válvula de succión del compresor, la de descarga del compresor y la de línea de líquido (vea Figura 6-3) se suministran con doble asiento y una válvula de acceso que permite dar servicio al compresor y a las líneas de refrigerante.

Al girar el vástago de la válvula en el sentido del reloj (completamente hacia adelante) se asentará la válvula para cerrar la conexión de la línea y abrir el paso a la válvula de acceso. Al girar el vástago en sentido opuesto al reloj (completamente hacia afuera), se asentará la válvula hacia atrás para abrir la conexión de la línea y cerrar el paso a la válvula de acceso.

Con el vástago de la válvula a la mitad entre el asentamiento hacia adelante y hacia atrás, ambas conexiones de la válvula de servicio quedarán abiertas al paso de la válvula de acceso.

Por ejemplo, el vástago de la válvula queda completamente asentado hacia atrás cuando se conecta un juego de manómetros para medir la presión. Luego, la válvula se abre entre 1/4 y 1/2 vuelta para medir la presión.




1. Conexión de la línea
2. Válvula de acceso
3. Tapa del Vástago
4. Vástago de la válvula
5. Conexión de entrada del Compresor o del Filtro Deshidratador
6. Válvula (asentada hacia delante)
7. Válvula (asentada hacia atrás)

**Figura 6-3 Válvula de servicio**

La conexión al manómetro (véase Figura 6-4) depende del componente al que se le da servicio. Si se da servicio solo al compresor, el acople del lado de alta presión se conecta a la válvula de servicio de descarga.

Para dar servicio al lado de baja presión (después de la despresurización), el acople del lado de alta se conecta a la válvula de servicio de la línea de líquido. La conexión central se conecta con la manguera a la herramienta empleada (vacío, tanque, etc.).

Conexión del juego de manómetros del múltiple:

a. Retire el tapón del vástago de la válvula de servicio para asegurar que esté asentada hacia atrás.
b. Retire la tapa de la válvula de acceso. (Vea Figura 6-3).
c. Conecte el acople de servicio de campo (vea Figura 6-2) a la válvula de acceso.
d. Gire la perilla del acople de servicio de campo en el sentido del reloj para abrir el sistema al juego de manómetros.
e. Para tomar lectura de la presión del sistema: abra un poco la válvula de servicio hasta asentarla a la mitad.
f. Repita el procedimiento para conectar el otro lado del juego de manómetros.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Para evitar que el refrigerante líquido quede atrapado en el juego de manómetros del distribuidor asegúrese de que el juego tenga una presión idéntica a la presión de succión antes de desconectarlo.**

Retiro del Juego de Manómetros del Distribuidor:

a. Mientras el compresor esté encendido, asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de alta.
b. Asiente a la mitad ambas válvulas de mano en el juego de manómetros del distribuidor y deje que la presión del juego de manómetros baje a la presión del lado de baja. Así el líquido que puede estar en las mangueras del lado de alta se devolverá al sistema.

c. Asiente hacia atrás la válvula de servicio del lado de baja. Asiente hacia atrás ambas perillas de acoplamiento y asiente hacia adelante ambas válvulas de mano del múltiple. Retire los acoples de las válvulas de acceso.

d. Instale ambas tapas protectoras de los vástagos de las válvulas de servicio y del orificio de servicio (apriete sólo con la mano).

### 6.4 BOMBEO DE REFRIGERANTE DE LA UNIDAD

Para dar servicio al filtro deshidratador, al economizador, las válvulas de expansión, la válvula solenoide del economizador, la válvula del cargador digital, la válvula del descargador digital o al serpentín del evaporador, bombee refrigerante al lado de alta como se describe a continuación:

**⚠ PRECAUCIÓN**

**El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.**

**Bombeo automático de Refrigerante:**

Para realizar el Bombeo automático utilizando la lógica de Bombeo de Refrigerante del Cd59, consulte Tabla 3-5 Códigos de Función del Controlador.

**Bombeo manual de Refrigerante:**

a. Conecte el juego de manómetros a las válvulas de servicio de succión y de descarga del compresor. Vea el párrafo 6.2.

b. Haga arrancar la unidad en el modo congelado (el controlador configurado a menos de −10°C (14°F) durante 10 a 15 minutos.

c. Revise el código de función Cd21 (vea el párrafo 3.2.2). La válvula solenoide del economizador debería estar abierta. Si no lo está, continúe hasta que la válvula se abra.

d. Asiente hacia adelante la válvula de servicio de la línea de líquido. Ponga el interruptor de arranque−parada en la posición OFF cuando la presión de succión alcance un valor positivo de 0,1 bares (1,4 psig).

e. Asiente hacia adelante las válvulas de servicio de succión y de descarga. El refrigerante quedará atrapado entre las válvulas de servicio de descarga del compresor y la válvula de la línea de líquido.

f. Antes de abrir cualquier parte del sistema a la atmósfera, asegúrese que tenga presión positiva (ligeramente por encima de la presión atmosférica). Desconecte la alimentación eléctrica de la unidad antes de abrir cualquier parte del sistema. Si el manómetro indica vacío, abra un poco la válvula línea de líquido para admitir una poca cantidad de refrigerante al sistema para que la presión sea levemente positiva.

g. Cuando se abre el sistema de refrigeración algunos de los componentes pueden tener escarcha. Deje que se calienten a la temperatura de ambiente antes de removerlo del sistema.

h. Después de realizar las reparaciones correspondientes, verifique si hay fugas de refrigerante (vea la Sección 6.5), luego evacúe y deshidrate el lado de baja (vea el párrafo 6.6.1).

i. Verifique la carga de refrigerante (consulte la Sección 6.6).

### 6.5 COMPROBACIÓN DE FUGAS DE REFRIGERANTE

**⚠ ADVERTENCIA**

**RIESGO DE EXPLOSIÓN Si no tiene en cuenta esta ADVERTENCIA se expone a accidentes letales, lesiones personales graves y/o daños materiales.**

**Nunca use mezclas de aire o gas que contengan oxígeno ($O_2$) para buscar fugas u operar el producto.**

**Cargue solo con R−134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones de la norma 700 de AHRI.**

a. El procedimiento recomendado para verificar fugas en un sistema es utilizar el detector electrónico de fugas de R−134a. Verificar las juntas y conexiones con una solución jabonosa es útil únicamente si la fuga es considerable.

b. Si el sistema no tiene refrigerante, cargue con 134a hasta acumular una presión de 2,1 a 3,5 bares (entre 30,5 y 50,8 psig). Para asegurar la presurización total del sistema, debe cargar el refrigerante en la válvula de servicio de succión del compresor y la válvula de servicio de la línea de líquido. Retire el cilindro de refrigerante y verifique si hay fugas en todas las conexiones.

**NOTA**

Sólo se debe usar refrigerante 134a para presurizar el sistema. Cualquier otro gas o vapor contaminará el sistema, lo que significará que habrá que purgarlo y evacuarlo nuevamente.

c. Si es necesario, retire el refrigerante con un sistema de recuperación y repare las fugas. Verifique si existen fugas.

d. Evacue y deshidrate la unidad. (Vea el párrafo 6.6.1).

e. Cargue la unidad como se explica en el párrafo 6.7.1.

## 6.6 EVACUACIÓN Y DESHIDRATACIÓN

### 6.6.1 General

La humedad es perjudicial para los sistemas de refrigeración. La presencia de humedad en el sistema de refrigeración puede tener muchos efectos indeseables. Los más comunes son encobrizado, formación de sedimentos ácidos, “congelamiento” en dispositivos de medición por acción del agua libre y formación de ácidos que crean corrosión en componentes metálicos.

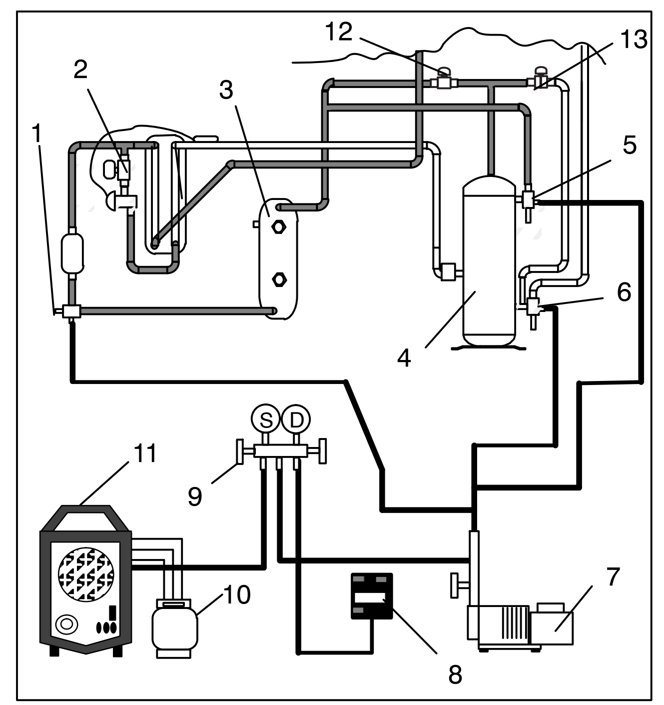
### 6.6.2 Preparación

a. Evacue y deshidrate el sistema solamente después de haber verificado que no tiene fugas (consulte Sección 6.5).

b. Las herramientas esenciales para evacuar y deshidratar debidamente un sistema son una bomba de vacío (desplazamiento de volumen de 8m3/hr = 5 pies cúbicos) y un vacuómetro electrónico (micrómetro). La bomba se puede solicitar a Carrier Transicold, N° de parte 07−00176−11. El imán tiene el N° de parte 07−00512−00. El micrómetro tiene el N° de parte 07−00414−00.

c. Si es posible, mantenga la temperatura de ambiente sobre 15,6°C (60°F) para acelerar la evaporación de la humedad. Si la temperatura de ambiente es menor que 15,6°C (60°F), podría formarse hielo antes de que la humedad se elimine por completo. Se pueden utilizar lámparas de calefacción u otras fuentes de calor para elevar la temperatura del sistema.

d. Se puede ahorrar más tiempo durante la evacuación total del sistema reemplazando el filtro deshidratador por una sección de tubería de cobre y sus acoplamientos correspondientes. La instalación de un nuevo deshidratador se puede realizar durante el procedimiento de carga.




1. Conexión de Servicio de líquido
2 Válvula solenoide del Economizador
3. Recibidor o Condensador Enfriado por Agua
4. Compresor
5. Conexión de Servicio de Descarga
6. Conexión de Servicio de succión
7. Bomba de vacío
8. Vacuómetro electrónico
9. Juego de Manómetros del Distribuidor
10. Cilindro de Refrigerante
11. Recuperador
12. Válvula del Cargador digital
13. Válvula del Descargador digital

**Figura 6-4 Conexiones de Servicio del Sistema de Refrigeración**

### 6.6.3 Sistema completo

**NOTA**

Consulte el procedimiento en Sistema Parcial si desea información sobre la evacuación y la deshidratación parcial del sistema.

a. Quite todo el refrigerante con un equipo de recuperación de refrigerante.

b. El método recomendado para evacuar y deshidratar el sistema es conectar las mangueras de evacuación en la válvula de descarga y succión del compresor y en la válvula de servicio de la línea de líquido (vea Figura 6-4). Asegúrese de que las mangueras sean aptas para la evacuación.

**NOTA**

Para evitar que el área entre la Válvula Solenoide del Economizador (ESV) y el Compresor quede aislada durante la evacuación, es necesario abrir la ESV con un imán especial, Carrier Transicold N° de parte 07−00512−00.

Para evitar que el área entre la válvula DUV y el Compresor quede aislada durante la evacuación, es necesario abrir la DUV con un imán especial, Carrier Transicold N° de parte 07−00512−00.

c. Quite las bobinas de las válvulas ESV y DUV de los cuerpos de válvula. Coloque el imán especial sobre el vástago de la válvula; oirá un chasquido cuando se abra la válvula ESV.

**NOTA**

Asegúrese de reemplazar las bobinas de la válvula antes de arrancar nuevamente la unidad. Si enciende la unidad con la bobina retirada de la válvula, puede quemar la bobina.

d. Verifique si la configuración de evacuación presenta filtraciones asentando hacia atrás las válvulas de servicio de la unidad y generando un vacío profundo con la bomba de vacío y las válvulas del manómetro abiertas. Cierre la bomba y revise si el vacío se mantiene. Repare las fugas si es necesario.

e. Asiente a la mitad ambas válvulas de servicio en el compresor.

f. Abra las válvulas de la bomba y del manómetro electrónico si no están abiertas y evacue la unidad hasta que el manómetro electrónico indica 2000 micrones. Cierre las válvulas del manómetro electrónico y de la bomba y espere unos minutos para verificar que el vacío se mantiene.

g. Rompa el vacío con gas refrigerante 134a seco y limpio o nitrógeno seco. Aumente la presión del sistema a unos 0,14 bares (2 psig), observando el manómetro.

h. Si usa R134a, retire el refrigerante utilizando un sistema de recuperación. Si usa nitrógeno, alivie la presión.

i. Repita los pasos f. y g. una vez.

j. Quite el tubo de cobre e instale un filtro deshidratador nuevo. Evacue la unidad a 500 micrones. Cierre las válvulas del vacuómetro electrónico y de la bomba de vacío. Desconecte la bomba y espere cinco minutos para verificar si el vacío se mantiene. Esto confirma si todavía el sistema tiene humedad residual o fuga.

k. Con la bomba conectada a la unidad, se puede cargar el refrigerante al sistema desde un contenedor utilizando una balanza.

### 6.6.4 Sistema Parcial

a. Si ha retirado la carga de refrigerante sólo del lado de baja, evacue el lado de baja conectando el sistema de evacuación en la válvula de succión del compresor y la válvula de servicio de líquido, pero deje las válvulas de servicio asentadas hacia adelante hasta terminar la evacuación.

b. Una vez que se ha terminado la evacuación y se ha aislado la bomba, asiente totalmente hacia atrás las válvulas de servicio para aislar las conexiones de servicio y luego verifique y, si es necesario, agregue refrigerante de acuerdo con los procedimientos normales.

## 6.7 CARGA DE REFRIGERANTE




**RIESGO DE EXPLOSIÓN Si no tiene en cuenta esta ADVERTENCIA se expone a accidentes letales, lesiones personales graves y/o daños materiales.**

**Nunca use aire o gases que contengan oxígeno (O2) para verificar filtraciones u operar el producto.**

**Cargue solo con R−134a: el refrigerante debe ajustarse a las especificaciones de la norma 700 de AHRI.**

### 6.7.1 Verificación de la Carga de Refrigerante

**NOTA**

Cuando extraiga refrigerante del equipo utilice el sistema de recuperación. Cuando manipule refrigerante es necesario cumplir con las leyes de protección al medio ambiente. En EE.UU. consulte la normativa EPA, Sección 608.

a. Conecte el juego de manómetros a las válvulas de servicio de descarga y de succión del compresor. Para las unidades con condensador enfriado por agua, cambie al funcionamiento enfriado por aire.

b. Ajuste el contenedor a aproximadamente 0°C (32°F) o una temperatura menor. Luego configure el punto de referencia del controlador a -25°C (-13°F).

c. Bloquee parcialmente la entrada de aire del serpentín del condensador. Si al cubrir la parte baja del serpentín no es suficiente, retire el panel izquierdo y cubra la parte izquierda del serpentín. Aumente el área bloqueada hasta que la presión de descarga del compresor suba a aproximadamente a 12,8 bares (185 psig).

d. En unidades con recibidor, el nivel deberá situarse entre las mirillas. En unidades con condensador enfriado por agua, el nivel deberá situarse en el centro de la mirilla. Si el nivel del refrigerante no es correcto, prosiga en los párrafos siguientes para agregar o retirar refrigerante según sea necesario.

### 6.7.2 Adición de Refrigerante al Sistema (carga completa)

a. Evacue la unidad y déjela en vacío profundo. (Vea el párrafo 6.6.1).

b. Coloque el cilindro de R−134a en la balanza y conecte la manguera de carga desde el cilindro a la válvula de la línea de líquido. Purgue la manguera en la válvula de la línea de líquido y tome nota del peso del cilindro y del refrigerante.

c. Abra la válvula de líquido del cilindro. Abra la válvula de la línea de líquido a la mitad y deje entrar el líquido refrigerante a la unidad hasta que se haya añadido el peso correcto (vea el párrafo 2.2) indicado en la balanza.

**NOTA**

Puede ser necesario terminar de cargar la unidad a través de la válvula de servicio de succión en forma gaseosa debido al aumento de presión en el lado de alta del sistema.

d. Cierre la válvula manual de la línea de líquido (para cerrar el orificio al manómetro). Cierre la válvula del cilindro.

e. Arranque la unidad en modo de enfriamiento. Deje funcionar por aproximadamente 10 minutos y verifique la carga de refrigerante.

### 6.7.3 Adición de Refrigerante al Sistema (carga parcial)

a. Examine si el sistema de refrigerante de la unidad presenta señales de fugas y repare si es necesario. (Consulte el párrafo 6.5).

b. Mantenga las condiciones descritas en el párrafo 6.7.1.

c. Asiente la válvula de servicio de succión completamente hacia atrás y quite la tapa del puerto de servicio.

d. Conecte la manguera de carga entre el puerto de la válvula de servicio de succión y el cilindro de refrigerante R−134a. Abra la válvula VAPOR.

e. Asiente parcialmente hacia adelante (gire en el sentido del reloj) la válvula de servicio de succión y agregue lentamente la carga hasta que el refrigerante llegue al nivel correspondiente. Tenga cuidado de no asentar la válvula de succión completamente hacia adelante, si el compresor funciona en vacío puede sufrir daños internos.

## 6.8 COMPRESOR

**ADVERTENCIA**

**Asegúrese que la unidad este sin corriente con el enchufe de tomacorriente desconectado antes de reemplazar el compresor.**

**ADVERTENCIA**

**Antes de desensamblar el compresor procure aliviar muy cuidadosamente la presión interna soltando poco a poco los acoplamientos para romper el sello.**

**PRECAUCIÓN**

**El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.**

### 6.8.1 Retiro y Reemplazo del Compresor

a. Encienda la unidad y déjela funcionar en modo de enfriamiento pleno durante 10 minutos.

**NOTA**

Si el compresor no funciona, asiente hacia adelante las válvulas de servicio de succión y descarga y siga en el paso e. descrito a continuación.

b. Asiente hacia adelante la válvula manual de la línea de líquido y deje que la unidad descienda a 0.1 $kg/cm^2$ (1 psig.).

c. Ponga el interruptor de arranque-parada (ST) y el disyuntor de circuito (CB-1) de la unidad en posición OFF y desconecte la alimentación.

d. Asiente hacia adelante las válvulas de servicio de succión y descarga.

e. Quite el refrigerante sobrante del compresor utilizando un sistema de recuperación.

f. Quite la tapa de terminales del compresor, desconecte el cable de conexión a tierra y desenchufe los terminales del compresor. Reinstale la tapa de terminales después de desconectar el cable de alimentación.

**NOTA**

Inspeccione los terminales (el enchufe) del cable de alimentación para verificar si se han deformado o si presentan señales de calentamiento o arco eléctrico. Si observa algún daño, reemplace el cable de alimentación.

g. Quite las conexiones Rotalock de las conexiones de servicio de succión y descarga; luego, desconecte del compresor las líneas del descargador y del economizador.

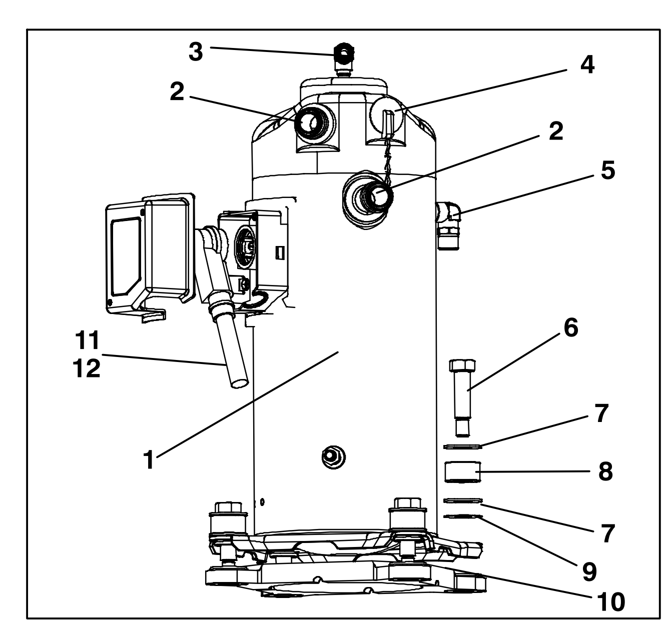
h. Corte los cables del sensor de temperatura de la bóveda (CPDS). El compresor de reemplazo viene con el CPDS ya instalado.

i. Quite y guarde los tornillos de montaje de la bóveda del compresor. Deseche los 4 soportes superiores elásticos y sus arandelas.

j. Retire (deslice hacia afuera) de la unidad el compresor antiguo.

k. Inspeccione si hay desgaste en la base del compresor. Reemplace, si es necesario.

l. Asegure la base al compresor con amarras y deslice el compresor nuevo en la unidad. (Consulte Figura 6-5).




1. Compresor
2. Sello de Teflon para la Conexión de la Válvula (2)
3. O-ring (conexión del descargador)
4. Sensor de Temperatura de Descarga del Compresor
5. O-ring (conexión del economizador)
6. Tornillos de Montaje de la base
7. Arandelas SST
8. Soporte elástico
9. Arandelas de Mylar
10. Amarras de alambre
11. Empaquetadura del Cable de Alimentación
12. Tornillo de Conexión a tierra
13. Lubricante para Cable de alimentación − Krytox (no se muestra)

**Figura 6-5 Kit de Compresor**

**NOTA**

NO agregue aceite al compresor de reemplazo. El compresor de reemplazo se envía con una carga de aceite completa de 60 oz.

m. Corte y quite las amarras de alambre que se utilizaron para sujetar la base al compresor.

n. Ponga las arandelas SST nuevas a cada lado de los soportes elásticos y la arandela de Mylar nueva en la parte inferior como se muestra en Figura 6-5. Instale sin apretar los cuatro tornillos de la base de montaje.

o. Coloque los sellos de Teflon nuevos en los puertos de succión y descarga del compresor y los O-ring en los puertos de conexión de la línea del descargador y del economizador. Apriete manualmente las cuatro conexiones.

p. Apriete los cuatro tornillos de la base de montaje a 6,2 mkg (45 pies−lbs).

q. Apriete los puertos / las conexiones del compresor a:

| Válvula de Servicio / Conexión | Valor de torsión |
|---|---|
| Conexiones Rotalock de succión y descarga | 108,5 a 135,5 Nm (80 a 100 pies−lbs.) |
| Conexión del descargador | de 24,5 a 27 Nm (de 18 a 20 pies−lb) |
| Conexión del economizador | de 32,5 a 35 Nm (de 24 a 26 pies-lb) |

r. Conecte (mediante uniones a tope y uniones termoencogibles) el nuevo sensor de temperatura de la bóveda del compresor usando los cables del sensor antiguo que retiró en el paso h. Asegure con amarras los cables sueltos según corresponda.

s. Evacue el compresor a 1000 micrones si la unidad fue despresurizada antes de retirar el compresor que se reemplazará. De lo contrario, evacue por complete la unidad y cárguela con refrigerante R−134a (vea las Secciones 6.6.1 y 6.7.1).

t. Abra la tapa de terminales del compresor y conecte el cable de alimentación según los pasos siguientes:

1. Cubra abundantemente las superficies anaranjadas de la empaquetadura con lubricante Krytox (incluido en el kit del compresor).
2. Instale la parte anaranjada de la empaquetadura en la caja de conexión del compresor con el lado ranurado o roscado hacia afuera. Asegúrese de que la empaquetadura esté asentada en la base de la caja de conexión.
3. Cubra el interior de las clavijas del conector (hembra) del enchufe de alimentación con lubricante Krytox (incluido en el kit del compresor) e inserte el enchufe en las conexiones de terminales del compresor. Asegúrese de que la empaquetadura anaranjada se haya asentado en el fondo de la caja de conexión y esté asegurada firmemente en las clavijas de los terminales y al mismo tiempo completamente insertada en el enchufe anaranjado.
4. Conecte el cable de tierra verde a la lengüeta de conexión a tierra ubicada en el interior de la caja de terminales del compresor usando el tornillo autotrroscante de conexión a tierra. Cierre la caja de terminales del compresor usando la tapa de terminales que retiró en el paso t.

u. Asiente hacia atrás todas las válvulas de servicio, conecte a la unidad y déjela funcionar durante por lo menos 20 minutos.

v. Pruebe si hay fugas en el sistema.

### 6.8.2 Instalación del Compresor Scroll de Reemplazo

a. Ponga el interruptor de arranque-parada (ST) y el disyuntor de circuito (CB-1) de la unidad en posición OFF y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.

b. Retire la lámina de protección del compresor e instale los manómetros de R134a en las válvulas de servicio de succión y descarga del compresor.

c. En el número de modelo 561− 3XX, quite la bobina del descargador digital y coloque el imán en el vástago de la válvula para abrir la bobina. Deje el imán en la bobina. Si no hay disponible un imán realice el procedimiento de puente:

1. Retire los 4 fusibles del controlador (F1, F2, F3a, F3b).

2. Retire el cable KA6 del conector KA del controlador en la parte frontal del controlador.

3. Desconecte el cable X1 del lado de 24VCA del transformador (cable negro) y retírelo del transformador.

4. Haga un puente entre el cable negro del transformador y el cable KA6 retirado del conector.

5. Conecte la alimentación a la unidad y accione el disyuntor de circuito (la bobina de DUV quedará energizada).

d. Conecte una máquina de recuperación de refrigerante y extraiga el refrigerante que quede en el compresor y en la línea de la válvula DUV siguiendo las recomendaciones de la máquina (consulte el manual de operación y servicio de la máquina de recuperación para ver los procedimientos correctos).

e. Si usó un puente en el paso c al terminar la recuperación, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.

f. Quite la tapa de terminales del compresor, desconecte el cable de conexión a tierra y retire (jale) el enchufe del cable de los terminales del compresor. Reinstale la tapa de terminales después de desconectar el cable de alimentación.

NOTA: Inspeccione los terminales (enchufe) del cable de alimentación para verificar si se han deformado o si presentan señales de calentamiento o arco eléctrico. Si observa algún daño, reemplace el cable de alimentación.

g. Quite las conexiones Rotalock de las conexiones de servicio de succión y descarga; luego, desconecte del compresor las líneas del descargador y del economizador.

h. Corte los cables del sensor de temperatura de la bóveda. El compresor de reemplazo viene con el sensor de temperatura de la bóveda ya instalado.

i. Quite y guarde los tornillos de montaje de la base del compresor. Deseche los soportes elásticos y sus arandelas.

j. Retire (deslice hacia afuera) el compresor antiguo de la unidad y colóquele una etiqueta que incluya información de la unidad de refrigeración y el motivo del reemplazo.

k. Asegure la placa de base del compresor con amarras (Figura 6-5, componente # 10) al compresor y deslice el compresor nuevo en la unidad. Para instalarlo podría ser necesario inclinar el compresor levemente.

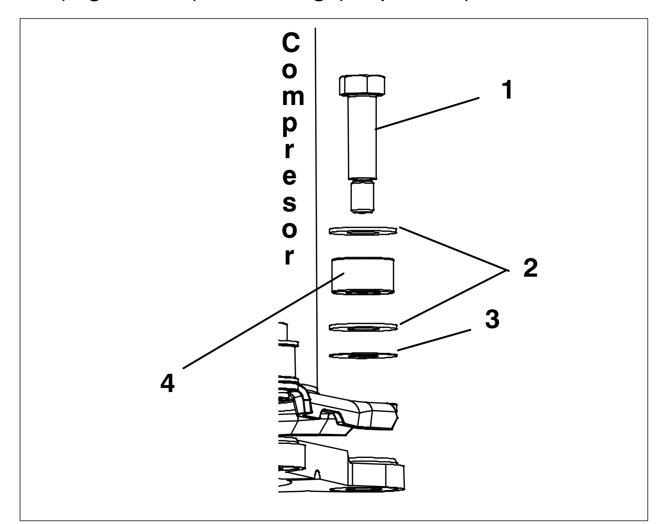
**NO** agregue aceite al compresor de reemplazo, pues se envía con una carga de aceite completa de 60 oz.

l. Corte y quite las amarras que se utilizaron para sujetar la base al compresor.

m. Ponga las arandelas SST nuevas (Figura 6-5, componente # 7) a cada lado de los soportes elásticos (Figura 6-5, componente #8) y la arandela plástica nueva (Figura 6-5, componente # 9) en la parte inferior como se muestra en la Figura 6−6. Instale los cuatro tornillos de la base de montaje sin apretarlos.

n. Coloque los sellos de Teflón nuevos (Figura 6-5, componente # 2) en los puertos de succión y descarga del compresor y los O−rings (Figura 6-5, componentes #3 y #5) en los puertos de conexión del descargador y la línea del economizador. Lubrique los O−rings y el reborde de las conexiones ORS para los puertos del descargador y el economizador. Apriete manualmente las cuatro conexiones.

o. Apriete los cuatro tornillos de la base de montaje (Figura 6−6) a 6,2 mkg (45 pies−lb).




1. Tornillo de Montaje de la base
2. Arandela SST
3. Arandela de Mylar (plástica)
4. Soporte elástico

**Figura 6-6. Tornillos de Montaje de la base**

p. Apriete los puertos / conexiones del compresor a los siguientes valores. (Consulte Figura 6-7 y Figura 6-8 para ver las ubicaciones):

| | Válvula de Servicio/Conexión | Valor de torsión |
|---|---|---|
| 1 | Conexiones Rotalock de succión y descarga | de 108,5 a 135,5 Nm (de 80 a 100 pies−lb) |
| 2 | Conexión del descargador | de 24,5 a 27 Nm (de 18 a 20 pies−lb) |
| 3 | Conexión del economizador | de 32,5 to 25 Nm (de 24 a 26 pies−lb) |

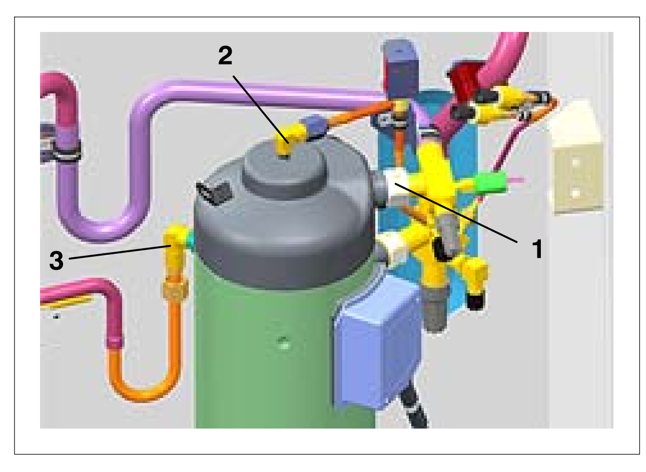



**Figura 6-7 561 Puertos / conexiones estándares del Compresor**

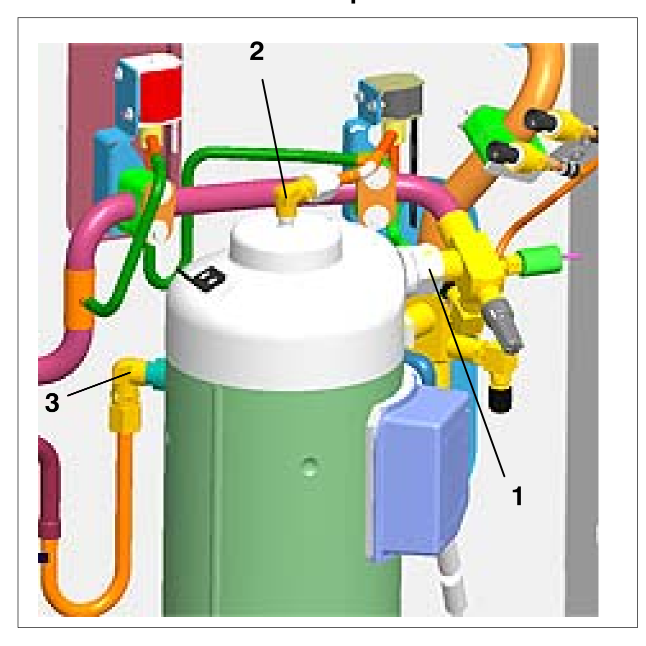



**Figura 6-8 Puertos/Conexiones del Compresor 561−3XX (EDGE)**

q. Conecte el sensor de temperatura de la bóveda del nuevo compresor con los cables que retiró en el paso i usando conectores eléctricos y cúbralos con termoencogibles. Ate los cables sueltos como corresponde.

r. Abra la tapa de terminales del compresor y conecte el cable de alimentación según los pasos siguientes:

1. Recubra libremente las superficies de la empaquetadura anaranjada (Figura 6-5, componente #11) con lubricante Krytox (Figura 6-5, componente #13 incluido en el kit del compresor) como se muestra en la figura 6−9.



**Figura 6-9 Lubricación de la Empaquetadura anaranjada**

2. Instale la parte anaranjada de la empaquetadura en la caja de conexión del compresor con el lado ranurado o roscado hacia afuera, como se muestra en la Figura 6−10. Asegúrese de que la empaquetadura esté asentada en la base de la caja de conexión.



**Figura 6-10 Instalación de la Empaquetadura anaranjada**

3. Cubra el interior de las clavijas del conector (hembra) del enchufe de alimentación con lubricante Krytox (Figura 6-5, componente #13 incluido en el kit del compresor), e inserte el enchufe en las conexiones de terminales del compresor. Asegúrese de que la empaquetadura anaranjada se haya asentado en el fondo de la caja de conexión y esté asegurada firmemente en las clavijas de los terminales y al mismo tiempo completamente inserta en el enchufe anaranjado, como se muestra en Figura 6-11 y Figura 6-12.



**Figura 6-11 Conexión de Enchufe de alimentación**




**Figura 6-12 Enchufe de Alimentación asegurado**

s. Conecte el cable de tierra verde (Figura 6-12 arriba) a la lengüeta de conexión a tierra ubicada en el interior de la caja de terminales del compresor usando el tornillo autotrroscante de conexión a tierra (Figura 6-5, componente #12). Cierre la caja de terminales del compresor usando la tapa de terminales que retiró.

t. Evacue el compresor a 1000 micrones (consulte el manual de operación y servicio para ver los procedimientos correctos).

   Si el procedimiento de puenteo se utilizó en el paso c, reconecte la unidad a la alimentación y active el disyuntor de circuito para energizar nuevamente la válvula DUV.

u. Al finalizar el vacío, retire el imán y reinstale la bobina de la válvula DUV.

   Si se utilizó un puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Reconecte el cable X1 al cable negro del transformador. Reinstale y asegure el cable KA6 en el enchufe KA en el controlador.

v. Asiente a la mitad las válvulas de servicio, conecte la alimentación a la unidad; encienda la unidad y hágala funcionar en modo de enfriamiento total por 10 minutos.

w. Inicie el código de selección Cd59 (bombeo de refrigerante).

   Al seleccionar el código Cd59, se comunicará al usuario que cierre (asiente hacia adelante) la válvula de la línea de líquido (válvula king). La pantalla parpadeará entre “CLOSE LLV” y “PrESS EntEr.” Al cerrar la válvula, seleccione la tecla Enter. Aparecerá el mensaje de bombeo de refrigerante “P dN” a la izquierda y la presión de succión a la derecha. Al finalizar el bombeo, la pantalla parpadea entre “P dN”“DOnE” y “SHUT OFF.”

x. Asiente hacia adelante la válvula de servicio de succión y descarga y reemplace el filtro deshidratador.

y. Evacue el lado de succión y el compresor a 1000 micrones.

z. Asiente hacia atrás todas las válvulas de servicio, y haga funcionar la unidad en enfriamiento total.

aa. Verifique el nivel de carga de refrigerante según el manual de operación y servicio de la unidad.

ab. Pruebe si hay fugas en el sistema.

ac. Reemplace las amarras de cables retiradas y reinstale la placa de protección del compresor.

ad. Si la falla ocurre durante la vigencia de la garantía de la unidad, ponga una etiqueta en el componente averiado con la causa de la falla y los datos de la unidad, y descargue todos los datos del controlador (All Data Download) para el análisis de la falla.

## 6.9 INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN

### 6.9.1 Verificación del Presostato de alta presión




**No utilice el cilindro de nitrógeno sin un regulador de presión.**

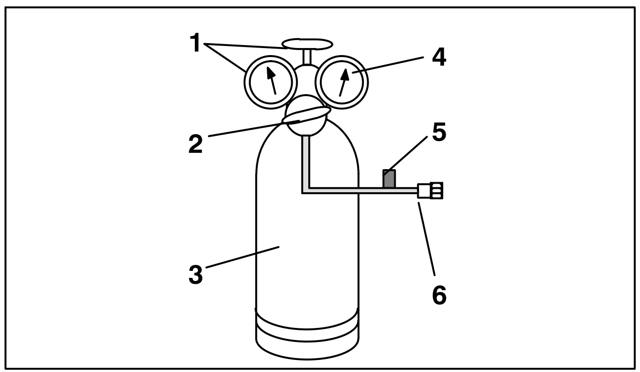
**NOTA**

El interruptor de alta presión no es ajustable.

a. Quite el interruptor como se indica en el párrafo 6.9.2.

b. Conecte un óhmetro o un medidor de continuidad a través de los terminales. El óhmetro indicará resistencia y el bombillo se encenderá si el interruptor cierra al disminuir la presión.

c. Conecte la manguera al cilindro de nitrógeno seco. (Vea Figura 6-13).




1. Válvula del Cilindro y Manómetro
2. Regulador de presión
3. Cilindro de nitrógeno
4. Manómetro (de 0 a 36 kg/cm$^2$ = de 0 a 400 psig)
5. Válvula de purga
6. Conexión de ¼ de pulgada

**Figura 6-13 Prueba del Interruptor de alta presión**

d. Ajuste el regulador de nitrógeno a 26,4 kg/cm$^2$ (375 psig.) con la válvula de purga cerrada.

e. Cierre la válvula del cilindro y abra la válvula de purga.

f. Abra la válvula del cilindro. Cierre lentamente la válvula de purga para aumentar la presión en el interruptor. Este debe abrirse a una presión estática de hasta 25 kg/cm$^2$ (350 psig). Si se utiliza una lámpara para la prueba, la luz se apagará. Si se utiliza un óhmetro, el medidor indicará circuito abierto.

g. Lentamente abra la válvula de purga para reducir la presión. El interruptor se debe cerrar a 18 kg/cm$^2$ (250 psig.).

### 6.9.2 Reemplazo del Presostato de alta presión

a. Retire la carga del refrigerante.

b. Desconecte los cables del interruptor defectuoso. El interruptor de alta presión está en la conexión o en la línea de descarga y se debe girar en el sentido opuesto al reloj para retirarlo.

c. Instale un interruptor de alta presión nuevo después de haber verificado los ajustes.

d. Evacue, deshidrate y recargue el sistema.

e. Haga arrancar la unidad, verifique la carga de refrigerante y el nivel de aceite.

## 6.10 SERPENTÍN DEL CONDENSADOR

El serpentín del condensador consta de una serie de tubos de cobre paralelos expandidos en aletas de cobre y en forma de “C“ y el cuarto lado del cuadrado lo forma un soporte lateral.

### 6.10.1 Limpieza del Serpentín del Condensador

Para asegurar la óptima eficiencia de la unidad es necesario limpiar el serpentín del condensador. El serpentín del condensador se debería limpiar por lo menos una vez al año, pero podría ser necesaria una limpieza más frecuente dependiendo de las condiciones de operación. El serpentín se limpia rociando agua fresca en sentido opuesto al flujo de aire para eliminar los residuos. No es necesario un sistema de lavado a alta presión, la presión de la red de suministro es suficiente. Para limpiar el serpentín del condensador realice el siguiente procedimiento:

**⚠ ADVERTENCIA**

**No retire la rejilla del ventilador sin antes desconectar la alimentación de la unidad y quitar el enchufe tomacorriente.**

a. Asegúrese de que la unidad esté apagada y el enchufe tomacorriente desconectado.

b. Quite la rejilla del ventilador del condensador.

c. Comenzando desde la parte superior del serpentín, use una manguera de agua con boquilla para lavarlo por dentro.

d. Lave sistemáticamente la parte superior del serpentín por dentro hasta que el agua salga clara.

e. Baje por la sección central hasta la parte inferior, y continúe lavando hasta que el agua salga clara.

f. Después de que el serpentín esté limpio, enjuague el ventilador del condensador para eliminar la suciedad acumulada en las aspas.

g. Reinstale la rejilla del ventilador del condensador centrándola respecto de las aspas.

### 6.10.2 Retiro del Serpentín del Condensador

a. Utilizando un sistema de recuperación de refrigerante, retire la carga de refrigerante.

**⚠ ADVERTENCIA**

**No retire la rejilla del ventilador sin antes desconectar la alimentación de la unidad y quitar el enchufe tomacorriente.**

b. Retire la rejilla del ventilador del condensador y guarde todos los pernos y tuercas para reutilizarlos.

c. Retire el ventilador del condensador.

d. Retire los paneles intermedios a la izquierda y derecha del panel del ventilador del condensador.

e. Quite el marco del ventilador del condensador.

f. Desconecte el motor del ventilador del condensador.

g. Retire y guarde suficiente masilla de alrededor del arnés de cables del motor para poder reinstalarlo deslizándolo por el soporte lateral.

h. Corte las líneas de drenaje superior e inferior a la mitad entre el soporte lateral y la primera amarra de cable, a aproximadamente 150mm (6”) del soporte lateral.

i. Retire y guarde suficiente masilla de alrededor de las líneas de drenaje para poder reinstalar los tubos deslizándolos por el soporte lateral.

j. Retire el filtro deshidratador.

k. Desuelde la conexión de entrada al serpentín.

l. Retire las abrazaderas acojinadas que sostienen la línea de líquido a los soportes superior e inferior del recibidor, y guarde todas las abrazaderas y accesorios de sujeción.

m. Coloque un soporte bajo el serpentín del condensador antes de liberar el serpentín del bastidor.

n. Retire los pernos del soporte de montaje inferior del interior del serpentín.

o. Retire los pernos del soporte de montaje superior y la base de la extensión de la rejilla del interior del serpentín.

p. Retire los pernos de montaje del soporte lateral.

q. Deslice el conjunto del condensador con el recibidor fuera de la unidad.

### 6.10.3 Preparación del Serpentín del Condensador

Antes de instalar el serpentín de condensador nuevo, se deben retirar el conjunto del recibidor y los accesorios de sujeción del conjunto de serpentín antiguo:

a. Del serpentín antiguo, quite los pernos del conjunto del recibidor desde el soporte lateral.

b. Desuelde el conjunto del recibidor de la línea de salida del serpentín y quite el conjunto del serpentín.

c. Quite los pernos el soporte lateral de los soportes superior e inferior del serpentín y retire el serpentín antiguo.

d. Fije el soporte lateral al serpentín nuevo procurando que. Asegure que al instalarlo, la parte superior e inferior queden rasas con el soporte del serpentín.

### 6.10.4 Instalación del Serpentín del Condensador

Una vez que el soporte lateral ha sido asegurado al nuevo serpentín del condensador, el conjunto completo está listo para instalarse en la unidad:

a. Deslice el serpentín nuevo del condensador a su posición procurando que su conexión de entrada se acople a las tuberías y que el serpentín quede totalmente apoyado.

b. Coloque el serpentín del condensador en la unidad utilizando los accesorios de sujeción; reinstale las arandelas de mylar y de protección:

1. Reinstale los pernos del soporte lateral.
2. Reinstale los pernos del soporte superior y también el soporte superior de la extensión de la rejilla.
3. Reinstale los pernos del soporte inferior.

c. Suelde la conexión de entrada del serpentín del condensador.

d. Inserte la tubería del recibidor en la salida del serpentín y asegure sin apretar el conjunto del recibidor al soporte lateral con los accesorios que guardó.

e. Suelde la conexión de salida al conjunto del recibidor.

f. Instale un filtro deshidratador nuevo.

g. Reinstale las abrazaderas acojinadas de la línea de líquido.

h. Ensamble el conjunto del recibidor al soporte lateral.

i. Haga pruebas de presión y hermeticidad en las conexiones del serpentín y del filtro deshidratador; consulte la Sección 6.5.

j. Evacue toda la unidad, consulte la Sección 6.6.

k. Deslice las líneas de drenaje superior e inferior para reinstalarlas en posición a través del soporte lateral.

l. Utilizando los dos conectores rectos suministrados y adhesivo de contacto, reconecte las líneas de drenaje.

m. Deslice el arnés de cables del motor del ventilador del condensador a través del soporte lateral para reinstalarlo y vuelva a poner el motor del condensador.

n. Vuelva a poner todas las amarras que retiró anteriormente para asegurar la línea de drenaje y el cableado.

o. Vuelva a sellar con masilla el arnés de cables y las penetraciones de la línea de drenaje.

p. Deslice el ventilador del condensador sobre el eje del motor invertido, pero sin apretar.

q. Re-ensamble el panel del ventilador del condensador en la unidad. Use el ventilador del condensador como una guía para asegurar que la cubierta esté correctamente centrada alrededor de las aspas del ventilador.

r. Quite el ventilador del condensador y colóquelo en el eje en la dirección correcta. Ajuste el ventilador a la posición correcta, de 37mm (1,5”) del panel del ventilador, vea Figura 6-14.

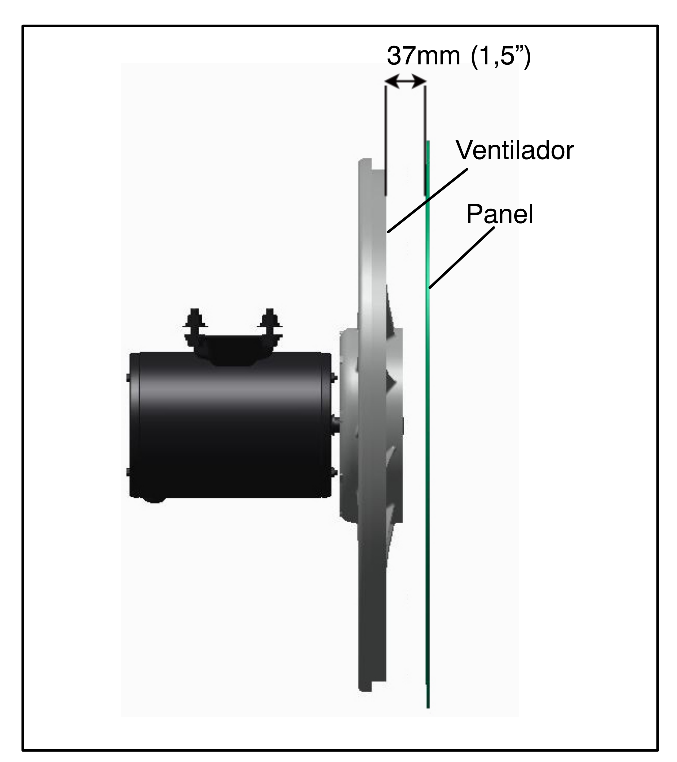



**Figura 6-14 Posición del Ventilador del Condensador**

s. Use Loctite “H” en los tornillos del ventilador y luego apriete.

t. Reinstale los paneles izquierdo y derecho.

u. Reinstale la rejilla del condensador asegurándose de que esté debidamente centrada respecto del ventilador del condensador.

v. Evacue toda la unidad, consulte la Sección 6.6.

w. Recargue la unidad con refrigerante de acuerdo con la carga indicada en la placa de fábrica, consulte la Sección 6.7. Es importante para el correcto funcionamiento de la unidad que la carga de refrigerante sea pesada al introducirlo en la unidad.

## 6.11 VENTILADOR DEL CONDENSADOR Y MOTOR DEL VENTILADOR

El ventilador del condensador gira en sentido opuesto al reloj (visto desde el frente de la unidad). Este aspira aire a través del serpentín del condensador y lo descarga en sentido horizontal por el frente de la unidad.

### 6.11.1 Retiro o Reemplazo del Motor del Ventilador del Condensador




**No retire la rejilla del ventilador sin antes desconectar la alimentación de la unidad y quitar el enchufe tomacorriente.**

a. Retire la rejilla del ventilador del condensador y guarde todos los pernos y tuercas para reutilizarlos.

b. Retire el ventilador del condensador soltando los dos tornillos de ajuste.

c. Desconecte el cableado del motor del ventilador del condensador.

**PRECAUCIÓN**

**Siga los pasos necesarios (coloque una plancha de madera sobre el serpentín o utilice una eslinga en el motor) para evitar que el motor se caiga en el serpentín.**

d. Tenga en cuenta el número de lainas a cada lado del motor ya que se necesitará la misma configuración para reinstalar el motor nuevo.

e. Retire los accesorios de montaje del motor del ventilador y retire también el motor.

f. Instale el motor nuevo con las tuercas autotrabantes nuevas, sin apretar.

g. Conecte el cableado del motor del ventilador al nuevo motor del ventilador.

h. Reinstale las lainas en el mismo orden en que las retiró.

i. Apriete los pernos de montaje del motor del ventilador para asegurar el motor.

j. Para verificar que el motor esté debidamente alineado, deslice el ventilador del condensador invertido sobre el eje del motor sin apretar.

k. Haga girar el ventilador para asegurarse de que las aspas no hagan contacto con el marco:

1. Si el motor está mal alineado verticalmente, agregue o retire lainas para alinear.
2. Si el motor no está correctamente centrado, suelte los pernos de montaje y ajuste su posición en el soporte, luego asegúrelo.

l. Retire el ventilador del condensador y conecte el cableado correspondiente al motor del ventilador.

m. Coloque el ventilador del condensador sobre el eje en la dirección correcta. Ajuste el ventilador en la posición correcta, de 37mm (1,5”) del panel del ventilador, vea Figura 6-14.

n. Use Loctite “H” en los tornillos del ventilador y luego apriete.

o. Reinstale los paneles izquierdo y derecho.

p. Reinstale la rejilla del condensador asegurándose de que esté debidamente centrada respecto del ventilador del condensador.

## 6.12 FILTRO DESHIDRATADOR

a. Para revisar el filtro deshidratador

1. Verifique si el filtro esta obstruido o bloqueado tocando con la mano las conexiones de entrada y salida de la línea líquido. Si la salida se siente más fría que la entrada, se debe cambiar el filtro.
2. Revise el indicador de humedad−líquido; si éste indica un alto nivel de humedad, se debe reemplazar el filtro deshidratador.

b. Para reemplazar el filtro deshidratador:

1. Evacue la unidad (vea el párrafo 6.4). Evacue si la unidad no está equipada con válvulas de servicio. Luego reemplace el filtro deshidratador.
2. Evacue el lado de baja de acuerdo con lo indicado en el párrafo 6.6.
3. Después de que la unidad está funcionando, inspeccione si el sistema tiene humedad y revise la carga.

## 6.13 CONJUNTO DE SERPENTÍN EVAPORADOR Y CALEFACTOR

La sección del evaporador, incluido el serpentín, se debe limpiar periódicamente. El método de limpieza preferido es utilizar agua limpia o vapor. Otro limpiador recomendado es Oakite 202 o un producto similar, según las instrucciones del fabricante.

Las dos mangueras de la bandeja de drenaje pasan por detrás del motor del ventilador del condensador y del compresor. La(s) línea(s) de la bandeja debe(n) estar abiertas para asegurar el drenaje adecuado.

### 6.13.1 Reemplazo del Serpentín del Evaporador

a. Evacue la unidad. (Vea el párrafo 6.4).




**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

b. Con la corriente desconectada y el enchufe tomacorriente removido quite los tornillos que aseguran el panel que cubre el evaporador (panel superior).

c. Desconecte los cables del calentador de descongelamiento.

d. Quite los accesorios de montaje del serpentín.

e. Desuelde las dos conexiones del serpentín, una en el distribuidor y la otra en el tubo colector.

f. Desconecte el sensor de temperatura de descongelamiento (vea 6.24) del serpentín.

g. Retire el soporte medio del serpentín.

h. Una vez que haya quitado el serpentín defectuoso de la unidad, quite los calentadores de descongelamiento e instálelos en el serpentín de reemplazo.

i. Instale el serpentín de reemplazo en orden inverso.

j. Verifique si las conexiones tienen fugas. Evacue la unidad y agregue una carga de refrigerante.

### 6.13.2 Reemplazo del calefactor del evaporador

El cableado de los calefactores se devuelve directamente al contactor y, si se produce una falla del calefactor durante un viaje, el conjunto de calefactores que incluye ese calefactor se puede desconectar en el contactor.

En el siguiente Pre-viaje (P1) se detectará que hay un conjunto de calefactores desconectado y se indicará que el calefactor averiado debe ser sustituido. Para retirar un calefactor, haga lo siguiente:

**ADVERTENCIA**

**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

a. Antes de dar servicio a la unidad, asegúrese de que los disyuntores de circuito (CB−1 y CB−2) y el interruptor de arranque-parada (ST) estén en posición OFF. El enchufe tomacorriente debe estar desconectado.

b. Quite el panel posterior superior.

c. Determine qué calefactores se deben reemplazar verificando la resistencia de cada conjunto de calefactores. Consulte los valores de resistencia de los calefactores en el párrafo 2.3. Una vez determinado el conjunto que contiene el calefactor averiado, corte la conexión de empalme y pruebe nuevamente el o los calefactores determinados.

d. Quite las abrazaderas que sujetan los calentadores al serpentín.

e. Levante el extremo doblado del calefactor (con el extremo opuesto hacia abajo y alejado del serpentín). Mueva el calefactor hacia el lado lo suficiente para que libre el soporte y retírelo.

Para reemplazar un calefactor, siga los pasos de a hasta e en orden inverso.

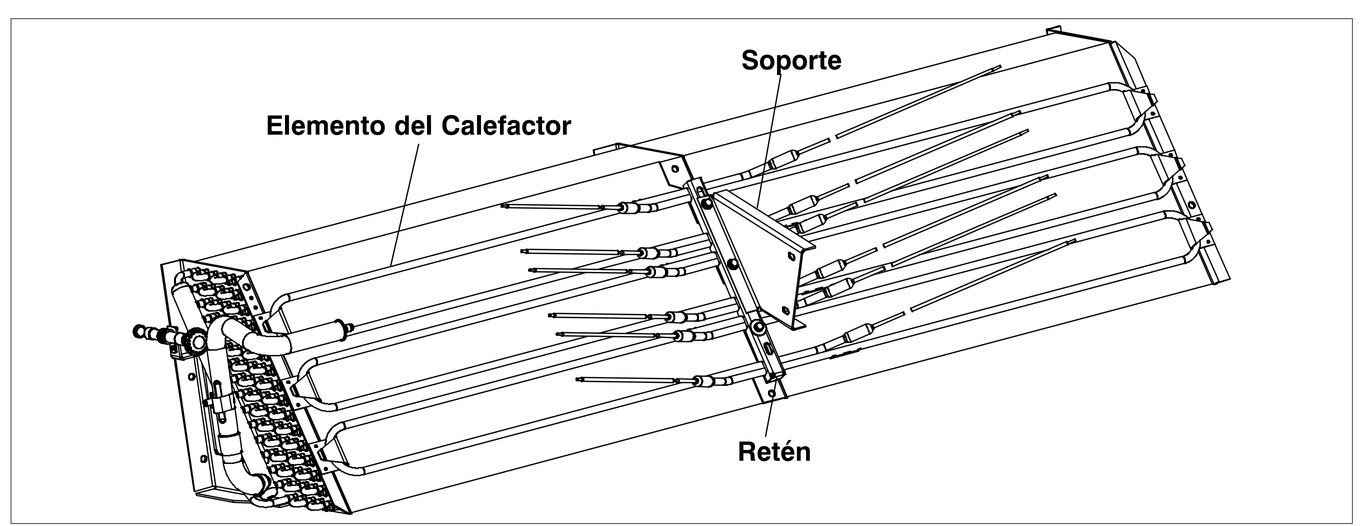



**Figura 6-15 Disposición del Calefactor**

## 6.14 CONJUNTO DE VENTILADOR DEL EVAPORADOR Y MOTOR

Los ventiladores del evaporador hacen circular el aire por el contenedor aspirándolo en la parte superior de la unidad. El aire pasa a través del serpentín del evaporador donde es enfriado o calentado y luego se descarga por la parte inferior de la unidad al contenedor. Los rodamientos del motor del ventilador vienen lubricados de fábrica y no requieren engrase.

### 6.14.1 Reemplazo del Conjunto de Ventilador del Evaporador

**ADVERTENCIA**

**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

a. Quite el panel acceso retirando los pernos de montaje y los dispositivos de seguridad TIR (Transports Internationaux Routiers). Busque en el interior de la unidad y retire la amarra plástica que asegura el cableado. Quite el conector doblándolo para quitar el seguro y jalándolo para separarlo.

b. Quite los cuatro tornillos de sujeción de 1/4-20 situados en la parte inferior de la cubierta del ventilador en los costados del conjunto del ventilador. Deslice las abrazaderas sueltas hacia atrás desde el conjunto del ventilador.

c. Quite el motor con las aspas. Coloque el motor sobre un soporte firme.

### 6.14.2 Desmonte el Conjunto de Ventilador del Evaporador

a. Coloque una llave fija en los dos orificios 1/4−20 ubicados en la maza del ventilador. Afloje la tuerca de 5/8−18 del eje manteniendo la llave sin moverlo. Gire la tuerca de 5/8−18 en sentido opuesto al reloj (ver Figura 6-16).

b. Quite la llave fija. Con un extractor de polea tipo universal remueva el ventilador del eje. Quite también las arandelas y la cuña.

c. Quite los cuatro tornillos largos de 1/4-20 x 3/4 ubicados debajo del ventilador que afirman el motor y la envoltura del estator. Retire el motor y el espaciador plástico.

### 6.14.3 Arme el Conjunto del Ventilador del Evaporador

a. Coloque el espaciador plástico en el estator.

**NOTA**

Cuando quite el aspa negra de nylon del ventilador del evaporador, proceda con cuidado para no dañarla. Antes, era práctica común insertar un destornillador entre las aspas del ventilador para evitar la rotación. Esta práctica ya no se puede realizar, ya que el aspa está confeccionada con un material que se daña. Se recomienda emplear una llave de impacto al retirar el aspa. No use la llave de impacto durante la reinstalación, ya que puede causar la excoriación del eje de acero inoxidable.

b. Aplique Loctite a las roscas de los tornillos largos de 1/4−20 x 3/4 y aplique una torsión de 0,81 mkg (70 pulg−lb).

c. Coloque una arandela plana de 5/8 en el reborde del eje del motor del ventilador. Coloque la chaveta en la ranura del eje y lubrique el eje del motor y las roscas con aceite a base de grafito (Never-seez o similar).

d. Instale el ventilador en el eje del motor. Coloque la arandela plana de 5/8 y la tuerca de seguridad de 5/8-18 en el eje y apriétela con una torsión de 40 ft-lbs.

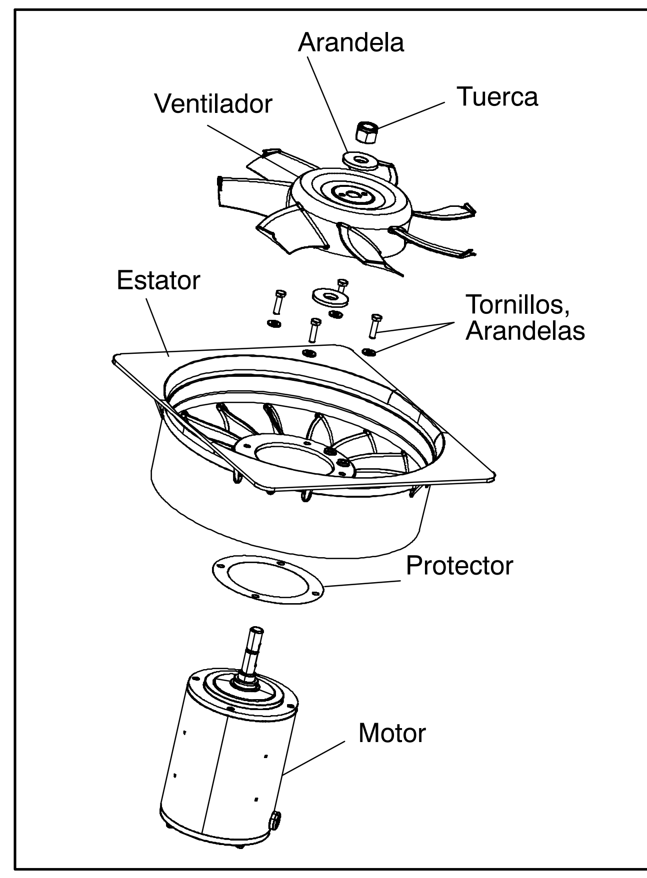



**Figura 6-16 Conjunto del Ventilador del Evaporador**

e. Instale el conjunto de ventilador del evaporador siguiendo los pasos en orden inverso. Apriete los cuatro tornillos de sujeción de 1/4−20 a 0,81 mkg (70 pulg.−lbs). Conecte el conector de cableado.

f. Reinstale el panel de acceso, procurando no dejar fugas. Cerciórese de que el dispositivo de seguridad TIR esté asegurado en su lugar.

## 6.15 LIMPIEZA DE LA SECCIÓN DEL EVAPORADOR

Los Contenedores y Unidades de contenedor que están expuestas a ciertos productos de fumigación pueden desarrollar corrosión visible en sus superficies. Esta corrosión se manifestará como un polvillo blanco en el interior del contenedor y en el estator del evaporador de la unidad refrigerante y la cubierta del ventilador.

Análisis de especialistas ambientales de Carrier Transicold identificaron que el polvillo blanco corresponde principalmente a óxido de aluminio. El óxido de aluminio es un residuo cristalino grueso que se deriva principalmente de la corrosión superficial de las

piezas de aluminio dentro del contenedor. Si no se trata a tiempo, puede acumularse en gruesas capas y posteriormente descascararse como un polvillo blanco ligero.

La corrosión superficial del aluminio es provocada por la exposición a sustancias químicas como el dióxido de azufre y posiblemente otros agentes que se usan comúnmente para fumigar y proteger algunas cargas perecederas como uvas, por ejemplo. La fumigación es el proceso mediante el cual un producto químico se libera en un área cerrada para eliminar plagas de insectos, termitas, roedores, maleza y enfermedades del suelo.

Por lo general el óxido de aluminio que se desprende de los estatores de ventiladores del evaporador se transportará por aire a la serpentina húmeda del evaporador donde quedará atrapado y luego será expulsado de la unidad durante los ciclos de descongelamiento de rutina.

Sin embargo, se recomienda, después de transportar una carga expuesta a procedimientos de fumigación, limpiar cuidadosamente el interior de la unidad antes de usarla nuevamente.

Carrier Transicold identificó un agente de limpieza alcalino completamente biodegradable y ambientalmente inocuo (Tri−Pow'r® HD) para la unidad. Este le ayudará a eliminar los productos químicos corrosivos de la fumigación y desprender los elementos corrosivos.

Puede solicitar el limpiador a Carrier Transicold Performance Parts Group (PPG) en cualquier sucursal de PPG; Número de Parte NU4371−88.

Como precaución general de seguridad, antes de usar este producto, consulte y guarde la Hoja de Seguridad de Materiales (MSDS). Este documento se puede encontrar en:

www.nucalgon.com/products/coil_cleaners_tripower.htm

**Antes de la limpieza:**

− Siempre use gafas, guantes y botas de trabajo.

− Evite contacto con la piel y la ropa y evite inhalar los vapores.

− Al mezclar, agregue agua, primero al rociador y luego al limpiador.

− SIEMPRE asegure la correcta ventilación cuando limpie las serpentinas del evaporador en un espacio interior (se deben abrir las puertas traseras).

− Tenga en cuenta el entorno que lo rodea − comida, plantas, etc., y la potencial exposición de humanos.

− Siempre lea las instrucciones y observe las proporciones de dilución recomendadas. No siempre más es mejor. No se recomienda usar el limpiador no diluido.

**Procedimiento de limpieza:**

0. Retire el panel superior de acceso del evaporador dentro de la unidad.

b. Rocíe la superficie con agua antes de aplicar la solución de limpieza. Esto ayuda a que el limpiador actúe mejor.

c. Aplique liberalmente la solución de limpieza preparada (5 partes de agua por 1 parte de limpiador).

d. Deje que el limpiador se remoje por 5 a 7 minutos.

e. Inspeccione el área que limpiará. Respete todas las disposiciones locales sobre la eliminación de agua residual.

f. Enjuague minuciosamente el limpiador y el área circundante, el piso, etc. Cuando use una solución con mucha espuma, es importante que se tome el tiempo de enjuagar cuidadosamente el equipo y las áreas contiguas.

g. Siempre enjuague el envase vacío de limpiador, tápelo y elimínelo como se indica.

### 6.16 VÁLVULA ELECTRÓNICA DE EXPANSIÓN

La válvula de expansión electrónica (EEV) es un dispositivo automático que mantiene el sobrecalor requerido del gas refrigerante que sale del evaporador. Sus funciones son: (a) responder automáticamente para que el flujo de refrigerante se iguale a la carga del evaporador y (b) evitar que refrigerante líquido ingrese al compresor. A menos que la válvula esté defectuosa, rara vez requiere mantenimiento.

#### 6.16.1 Reemplazo de Válvula de Expansión electrónica y el Filtro

a. Retiro de la válvula EEV




**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

1. Despresurice el compresor (consulte el párrafo 6.4) y asiente hacia adelante las válvulas de succión y de descarga.
2. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
3. Quite la bobina.
4. RETIRO DE LA VÁLVULA: El método preferido para retirar la válvula es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula con un cortatubos pequeño. Retire la válvula.

   Alternativamente, use un paño húmedo para mantener fría la válvula. Caliente las conexiones de entrada y de salida al cuerpo de la válvula y retire la válvula.
5. Limpie el vástago de la válvula con un agente de limpieza suave, si es necesario.

b. Instalación de una válvula EEV; siga en orden inverso los pasos 1 a 4 anteriores para instalar una válvula nueva.

1. Instale la válvula y el nuevo filtro con el cono del filtro / malla apuntando a la línea de líquido en la entrada de la válvula.
2. Durante la reinstalación, asegúrese de que la bobina de la válvula EEV esté completamente insertada y que la lengüeta de retención esté bien asentada en una de las cavidades del cuerpo de la válvula. Además, asegúrese de que la envoltura de la bobina esté correctamente instalada sobre el cuerpo de la válvula. Vea Figura 6-17.

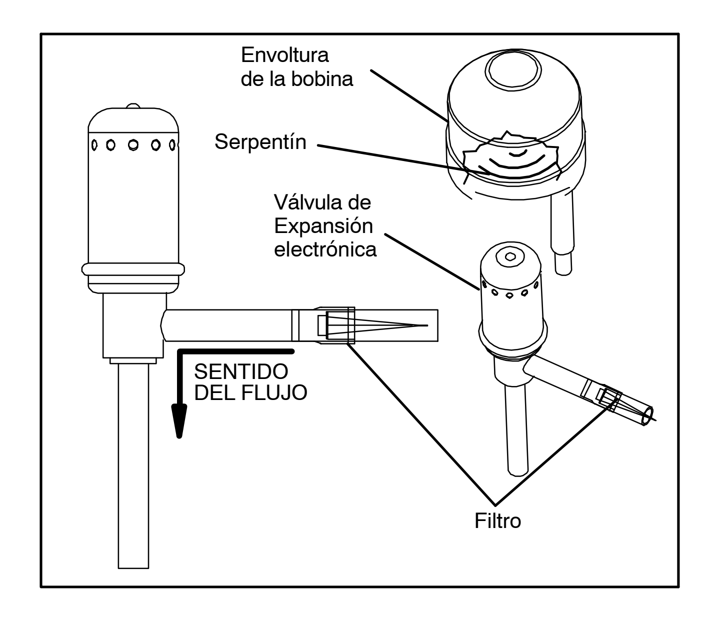



**Figura 6-17 Válvula de Expansión electrónica**

3. Reemplace el filtro deshidratador.

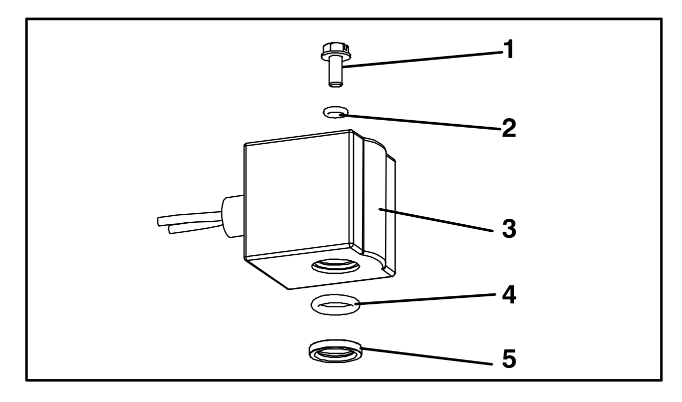
4. Evacue colocando la bomba de vacío en la línea de líquido y en la válvula de servicio de succión a un vacío de 500 micrones.

5. Abra la válvula de servicio de la línea de líquido y verifique el nivel de refrigerante.

6. Verifique el sobrecalor. (Consulte la Sección 2.2).

7 Verifique el funcionamiento de la unidad ejecutando el Pre-viaje (Consulte la Sección 3.8).

## 6.17 VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR




1. Tornillo estriado
2. O-ring superior (pequeño) de la Bobina
3. Bobina solenoide, que incluye tubo y cuerpo
4. O-ring inferior (grande) de la Bobina
5. Espaciador de latón

**Figura 6-18 Vista de la bobina de la válvula solenoide del economizador (ESV)**

a. Retiro de la Bobina de una Válvula solenoide

**ADVERTENCIA**

**Desconecte los disyuntores (CB-1 y CB-2) y la línea principal de alimentación antes de trabajar en las partes móviles.**

1. Apague la unidad y desconecte la alimentación. Desconecte los cables.
2. Quite el tornillos superior y el O ring. Quite la bobina y guarde los accesorios de montaje, los sellos y el espaciador para reutilizarlos. (Vea Figura 6-18). Consulte el paso d. para el reemplazo de la bobina de la válvula.

b. Retiro de la Válvula solenoide:

1. Despresurice el compresor (consulte el párrafo 6.4) y asiente hacia adelante las válvulas de succión y de descarga.
2. RETIRO DE LA VÁLVULA: El método preferido para retirar la válvula solenoide es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula, usando un cortatubos pequeño. Retire la válvula.

   Alternativamente, caliente las conexiones de entrada y salida al cuerpo de la válvula y retire la válvula.
3. Limpie el vástago de la válvula con un agente de limpieza suave, si es necesario.

c. Instalación de la Válvula solenoide:

1. Ponga la válvula solenoide nueva en posición y suéldela. Use un paño húmedo para mantener fría la válvula al soldar.

d. Instalación de la Bobina de la Válvula solenoide:

1. Instale el espaciador de latón en el vástago de la válvula.
2. Lubrique ambos O-rings con la silicona incluida en el kit.
3. Instale el O-ring inferior de la bobina en el vástago de la válvula.
4. Instale la bobina solenoide en el vástago de la válvula.
5. Coloque el O-ring superior en el tornillo de montaje de la bobina y asegure esta última a la válvula con una llave de torque. Apriete el tornillo a 25 pulg.-lb.
6. Conecte los cables de la bobina con uniones a tope y uniones termoencogibles.

## 6.18 VÁLVULA DE EXPANSIÓN DEL ECONOMIZADOR

La válvula de expansión del economizador es un dispositivo automático que mantiene un sobrecalor constante del gas refrigerante saliente en el punto donde se conecta el bulbo, sin importar la presión de succión.

A menos que la válvula esté fallando, rara vez requiere mantenimiento; basta sólo la inspección periódica para verificar que el bulbo térmico esté firmemente asegurado a la línea de succión y envuelto en compuesto aislante.

### 6.18.1 Reemplazo de la Válvula de expansión del Economizador

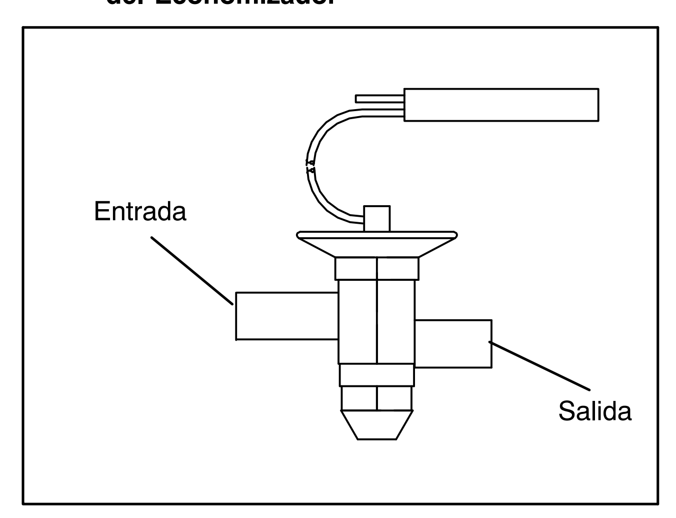



**Figura 6-19 Válvula de expansión del Economizador**

a. Retiro de la Válvula de expansión del Economizador:

**NOTA**

La válvula de expansión del economizador es una válvula hermética y no tiene sobrecalor ajustable (vea Figura 6-19).

1. Evacue el compresor (vea el párrafo 6.4) y asiente hacia adelante las válvulas de succión y de descarga. Evacue si la unidad no está equipada con válvulas de servicio. Vea el párrafo 6.6.1.
2. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
3 Retire las abrazaderas acojinadas ubicadas en las líneas de entrada y salida.
4. Retire el aislante (Presstite) del bulbo de la válvula de expansión.
5. Quite la banda del bulbo, ubicado en la línea del economizador.
6. RETIRO DE LA VÁLVULA: El método preferido para retirar la válvula es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula con un cortatubos pequeño. Retire la válvula.

   Alternativamente, use un paño húmedo para mantener fría la válvula. Caliente las conexiones de entrada y de salida al cuerpo de la válvula y retire la válvula.
7. Limpie el vástago de la válvula con un agente de limpieza suave, si es necesario.

b. Instalación de la Válvula de expansión del Economizador:

1. La válvula de expansión del economizador se debe envolver en un paño empapado al soldar.
2. Suelde la conexión de entrada a la línea de entrada.
3. Suelde la conexión de salida a la línea de salida.
4. Instale nuevamente las abrazaderas acojinadas en las líneas de entrada y salida.

c. Reemplace el filtro deshidratador (consulte la Sección 6.12).

d. Evacue a 500 micrones colocando la bomba de vacío en la línea de líquido y en la válvula de servicio de succión.

e. Revise el sobrecalor de la válvula de expansión del economizador (vea la Sección 2.2).

## 6.19 VÁLVULA DIGITAL DEL CARGADOR

### 6.19.1 Reemplazo de la Válvula digital del Cargador

a. Retiro de la válvula DLV:

1. Despresurice el compresor (consulte el párrafo 6.4) y asiente hacia el frente las válvulas de succión y descarga. En caso que la válvula DLV esté atascada en posición abierta y el compresor no se pueda despresurizar, retire carga.

**PRECAUCIÓN**

**El compresor scroll llega muy rápidamente a una presión de succión baja. No utilice el compresor para evacuar el sistema a menos de 0 psig. Nunca haga funcionar el compresor con las válvulas de succión o de servicio de descarga cerradas (asentadas hacia adelante). Resultará un daño interno al hacer funcionar el compresor en vacío profundo.**

2. Apague la unidad y desconecte la alimentación.
3. Suelte el perno de la parte superior de la válvula DLV y quite el conjunto de la bobina.

**NOTA**

Hay un pequeño separador entre la parte superior de la válvula y la bobina de 12 VCC que debe reinstalarse en la bobina de la válvula solenoide. Cuando retire la bobina, puede caerse al levantarlo del cuerpo de la válvula. Tenga cuidado de no perder el separador; la válvula no funcionará correctamente sin él.

4. Quite las abrazaderas que aseguran la válvula DLV a la línea de descarga.
5. Suelte las tuercas que aseguran la válvula DLV a la parte superior del compresor.
6. RETIRO DE LA VÁLVULA: El método preferido para retirar la válvula solenoide es cortar la conexión entre la sección soldada y la válvula, usando un cortatubos pequeño. Retire la válvula.

   Alternativamente, use un paño húmedo para mantener la válvula fría. Caliente la conexión de salida al cuerpo de la válvula para retirar la válvula.
7. Examine el compresor y las válvulas de servicio. Asegúrese de que el O-ring no quede atascado en la prensaestopa de las válvulas.
8. Deseche el O-ring de la conexión de sello de la cara del O-ring.

b. Instalación de la válvula DLV:

1. Lubrique el área del reborde de prensaestopa y el o−ring con aceite refrigerante.

2. Coloque la válvula nueva en posición y apriete la tuerca del o−ring con la mano.
3. Use un paño húmedo para mantener fría la válvula al soldar. Suelde la válvula DLV a la conexión de la válvula de servicio.
4. Reinstale y apriete los soportes que aseguran el cuerpo de la válvula a la línea de descarga.
5. Apriete las conexiones de sello de la cara de los O-ring aplicando 18 a 20 pies−lbs.
6. Instale la bobina en el cuerpo de la válvula y apriete el perno de sujeción.

**NOTA**

Confirme que el separador esté insertado en la bobina antes de ensamblar al cuerpo de la válvula. La válvula no funcionará correctamente sin él.

7. Haga una prueba de fugas y evacue el lado de baja o la unidad completa según corresponda. Consulte el párrafo 6.6.1.
8. Abra las válvulas de servicio.

**6.19.2 Instalación del cargador digital**

a. Apague la unidad, bloquee el interruptor y ponga una etiqueta de advertencia para impedir que sea accionado accidentalmente.

b. Quite los 8 pernos de la protección bajo la caja de control y retire la protección.

c. Retire la bobina de la válvula digital del descargador (DUV) y coloque un imán en la válvula para abrirla. Si no hay disponible un imán realice el procedimiento de puente:

1. Retire los 4 fusibles del controlador (F1, F2, F3a, F3b).
2. Retire el cable del conector KA6 del controlador en la parte frontal del controlador.
3. Desconecte el cable X1 del lado de 24VCA del transformador (cable negro) y retírelo del transformador.
4. Haga un puente entre el cable negro X1 del transformador y el cable KA6 retirado del conector.
5. Conecte la alimentación a la unidad y accione el disyuntor de circuito (la bobina de DUV quedará energizada).

d. Conecte una máquina de recuperación de refrigerante para sacar el refrigerante de la unidad. (Consulte el manual de operación y servicio de la máquina de recuperación para conocer los procedimientos correctos).

e. Si utilizó el procedimiento de puente para la recuperación, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.

f. Aísle la válvula para retirar las amarras de cables y la canalización eléctrica. Guarde los conductos eléctricos para reinstalarlos.

g. Quite el tornillo superior de la bobina de la válvula retirando también la bobina y el separador. Guarde el separador, pues es necesario para el funcionamiento correcto de la válvula. Ponga la bobina lejos del cuerpo de la válvula.

h. Con un cortatubos corte la línea de refrigerante de la válvula DLV como marcó en Figura 6-20.

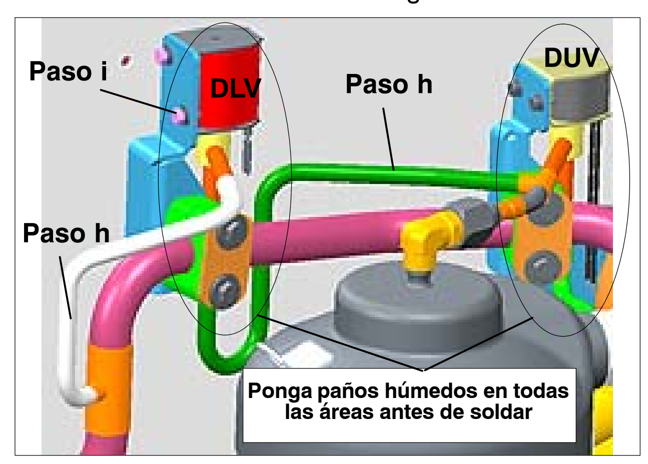



**Figura 6-20 Instalación de la válvula DLV**

i. Quite los pernos de la válvula del soporte de montaje y retire el conjunto de válvula de la unidad.

j. Limpie los tubos de conexión en la unidad y el conjunto de válvula para preparar la soldadura.

k. Reinstale la bobina en el cuerpo de la válvula y confirme que el anillo separador esté en su lugar.

l. Deslice el nuevo conjunto de válvula a su posición para acoplar las líneas de refrigerante.

m. Ponga la bobina del solenoide en el soporte de montaje del cuerpo de la válvula nueva y apriete.

n. Ponga un paño húmedo en el cuerpo de la válvula y la abrazadera del soporte. **Si no pone un paño húmedo la válvula podría presentar fallas**.

o. Con soldadura de plata suelde ambas conexiones acampanadas.

p. Reemplace el filtro deshidratador.

q. Con el imán en el vástago de la válvula DUV, evacue el compresor a 1000 micrones. Si el procedimiento de puenteo se utilizó en el paso c, reconecte la unidad a la alimentación y active el disyuntor de circuito para energizar nuevamente la válvula DUV.

r. Al finalizar el vacío, retire el imán y reinstale la bobina de la válvula DUV. Si se utilizó un puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Quite el puente y reconecte el cable X1 al cable negro del transformador. Reinstale y asegure el cable KA6 en el enchufe KA en el controlador.

s. Pese la carga de refrigerante introduciéndola en la unidad como indica el manual de operación y servicio y verifique si hay fugas en el sistema.

t. Reinstale la protección en la caja de control.

u. Si cambia algún componente por garantía de la unidad, etiquételo con la información de la unidad y la causa de la falla.

v. Si es posible haga una descarga de todos los datos del controlador (All Data Download) para realizar un análisis de fallas a futuro.

### 6.20 VÁLVULA DEL DESCARGADOR DIGITAL

#### 6.20.1 Reemplazo de la Válvula digital de Descarga

a. Apague la unidad, bloquee el interruptor y ponga una etiqueta de advertencia para impedir que sea accionado accidentalmente. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.

b. Quite los 8 pernos de la protección bajo la caja de control y retire la protección.

c. Retire la bobina de la válvula digital del descargador (DUV) y coloque un imán en la válvula para abrirla. Si no hay disponible un imán realice el procedimiento de puente:

1. Retire los 4 fusibles del controlador (F1, F2, F3a, F3b).
2. Retire el cable del conector KA6 del controlador en la parte frontal del controlador.
3. Desconecte el cable X1 del lado de 24VCA del transformador (cable negro) y retírelo del transformador.
4. Haga un puente entre el cable negro X1 del transformador y el cable KA6 retirado del conector.
5. Conecte la alimentación a la unidad y accione el disyuntor de circuito (la bobina de DUV quedará energizada).

d. Con una máquina de recuperación de refrigerante, saque el refrigerante de la unidad. Consulte el manual de operación y servicio de la máquina de recuperación seleccionada para ver los procedimientos correctos.

e. Al concluir la recuperación, si utilizó el procedimiento de puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Siga el procedimiento de seguridad de bloqueo y señalización para el sistema eléctrico.

f. Retire la aislación de la línea de succión para impedir los daños durante la soldadura.

g. Si no retiró la válvula en el paso tres, quite el tornillo superior de la bobina de la válvula DUV y retire la bobina. Ponga la bobina lejos del cuerpo de la válvula.

h. Corte la amarra de cable del sensor de temperatura de la bóveda del compresor y mueve los cables hacia un lado.

i. Con un cortatubos corte las líneas marcadas en las ubicaciones Figura 6-21.

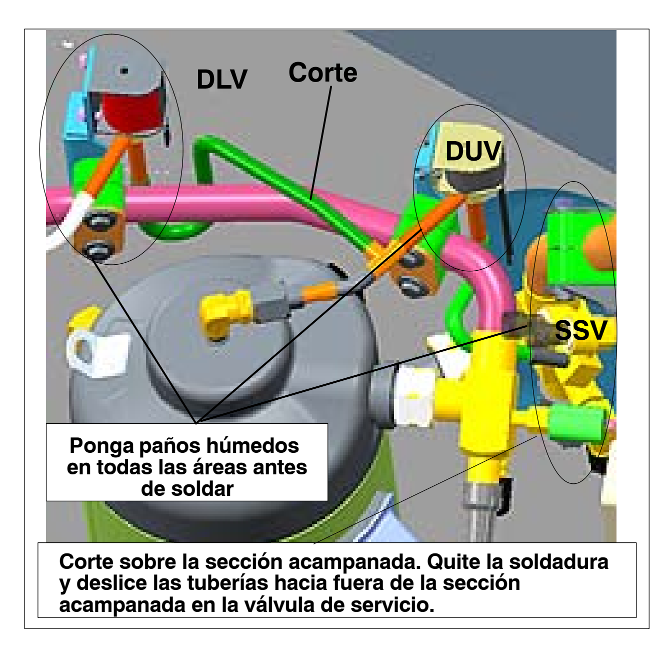



**Figura 6-21 Instalación de la válvula DUV**

j. Retire la conexión del descargador que va al compresor. Deseche el O−ring, porque será reemplazado por uno nuevo. Verifique que no haya un O−ring instalado en la conexión del compresor.

k. Retire los tornillos de montaje del soporte de la bobina de la válvula DUV.

l. Deslice el conjunto de soporte para retirarlo (hacia la derecha y hacia adelante entre las líneas de succión y descarga).

m. Envuelva la válvula de servicio de succión en un paño húmedo y quite la soldadura de la sección restante de la línea que va a al conexión acampanada en la válvula de servicio de succión.

n. Limpie los tubos de conexión en la unidad y el conjunto de válvula para preparar la soldadura.

o. Instale la bobina en el vástago de la válvula de repuesto y deslícela a su posición.

p. Acople las conexiones de refrigerante sin apretarlas y ponga la bobina en el soporte de montaje.

q. Lubrique el área del reborde y el O−ring (42−00243−04) con aceite de refrigerante y conecte la conexión del economizador en el compresor.

r. Apriete nuevamente la bobina en el soporte.

s. Apriete la conexión del descargador al compresor (24,5 a 27 Nm [18 a 20 pies−lb]).

t. Inserte el escudo de protección térmica detrás de los dos puntos de soldadura.

u. Envuelva en un paño húmedo los cuerpos de las válvulas DUV y DLV y el de la válvula de servicio de succión y su abrazadera. **Si no envuelve el cuerpo de las válvulas y los soportes de montaje podría causar fallas**. Usando soldadura de plata suelde ambas conexiones.

v. Reemplace el filtro deshidratador.

w. Si utilizó un imán en el paso c; retire la bobina de la válvula DUV y ponga el imán en el vástago a fin de abrir la válvula para la evacuación. Si el procedimiento de puenteo se utilizó en el paso c, reconecte la unidad a la alimentación y active el disyuntor de circuito para energizar nuevamente la válvula DUV.

x. Evacue la unidad a 1000 micrones.

y. Al finalizar el vacío, retire el imán y reinstale la bobina de la válvula DUV. Si se utilizó un puente, desactive el disyuntor de circuito y desconecte la alimentación. Quite el puente y reconecte el cable X1 al cable negro del transformador. Reinstale y asegure el cable KA6 en el enchufe KA en el controlador.

z. Pese la carga de refrigerante introduciéndola en la unidad como indica el manual de operación y servicio y verifique si hay fugas en el sistema.

aa. Posicione nuevamente y asegure los cables y la aislación de la línea de succión.

ab. Reinstale la protección en la caja de control.

ac. Si cambia algún componente por garantía de la unidad, etiquételo con la información de la unidad y la causa de la falla.

ad. Si es posible haga una descarga de todos los datos del controlador (All Data Download) para realizar un análisis de fallas a futuro.

## 6.21 CONTROLES DE SOBREMANDO DE VÁLVULAS

El código de función Cd41 del controlador es un código configurable que permite la operación temporizada de las válvulas automáticas para corregir problemas. Las secuencias de prueba se detallan en Tabla 6-1. El modo capacidad (CAP) permite alinear la válvula solenoide del economizador en las configuraciones de operación estándar y con economizador. Las opciones Modulación de Capacidad de DLV y DUV, % de ajuste (PCnt) y válvula de expansión electrónica (EEV) permiten la apertura de la válvula del descargador digital y la válvula de expansión electrónica, respectivamente, a diversos porcentajes. Si la unidad está equipada con una válvula LIV, el ajuste de la Válvula de líquido permite controlar automáticamente la válvula LIV o abrirla o cerrarla manualmente.

También se provee una selección de Temporizador de Sobremando (tIM) que permite ingresar un periodo de hasta cinco minutos, durante los cuales el o los sobremandos estarán activos. Si el temporizador está activo, las selecciones de sobremando de la válvula tendrán lugar de inmediato. Si el temporizador no está activo, los cambios no se aplicarán durante unos segundos después de que se inicie el temporizador. Cuando el temporizador expira, la función de sobremando se termina automáticamente y las válvulas retornan al control normal de la maquinaria. Para operar el sobremando, haga lo siguiente:

a. Presione la tecla CODE SELECT y luego la tecla de FLECHA hasta que el código Cd41 aparezca en la ventana izquierda. La ventana derecha mostrará el código de comunicaciones del controlador.

b. Presione la tecla ENTER. La pantalla izquierda mostrará alternadamente el nombre de la prueba y el tiempo restante. Use una tecla de FLECHA para desplazarse a la prueba deseada. Presione la tecla ENTER y aparecerá SELCt en la pantalla izquierda.

c. Use una tecla de FLECHA para desplazarse al ajuste deseado y luego presione la tecla ENTER. Las selecciones disponibles para cada una de las pruebas se indican en Tabla 6-1.

d. Si el temporizador no funciona, siga el procedimiento descrito para visualizar el temporizador. Use una tecla de FLECHA para desplazarse al intervalo de tiempo deseado y presione ENTER para iniciar el temporizador.

e. La secuencia descrita se puede repetir durante el ciclo de temporizador para cambiar a otro ajuste de sobremando.

f. La secuencia descrita se puede repetir durante el ciclo de temporizador para cambiar a otro ajuste de sobremando.

**Tabla 6-1 Pantallas de Control de sobremando de Válvulas**

| Pantalla izquierda | Códigos de comunicaciones del Controlador (Pantalla derecha) | Códigos de ajuste (Pantalla derecha) |
|---|---|---|
| **Cd 41/SELCt** | **tIM**<br>(Temporizador de sobremando) | **0 00** (0 minutos/00 segundos)<br>En incrementos de 30 segundos a<br>**5 00** (5 minutos/ 0 segundos) |
| | **PCnt**<br>(% Ajuste − Capacidad de DLV/DUV) | **AUtO**<br>(Control Normal de la Maquinaria)<br>0<br>3<br>6<br>10<br>25<br>50<br>100 |
| | **EEV**<br>(% Ajuste − Válvula de Expansión electrónica) | **AUtO**<br>(Control Normal de la Maquinaria)<br>**CLOSE** (Cerrado)<br>0<br>3<br>6<br>10<br>25<br>50<br>100 |
| | **CAP**<br>(Modo de Capacidad) | **AUtO**<br>(Control normal) |
| | | **Std**<br>**UnLd (descargador)**<br>(Economizador = cerrado) |
| | | **ECOn (economizador)**<br>(Economizador = abierto) |

## 6.22 TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO

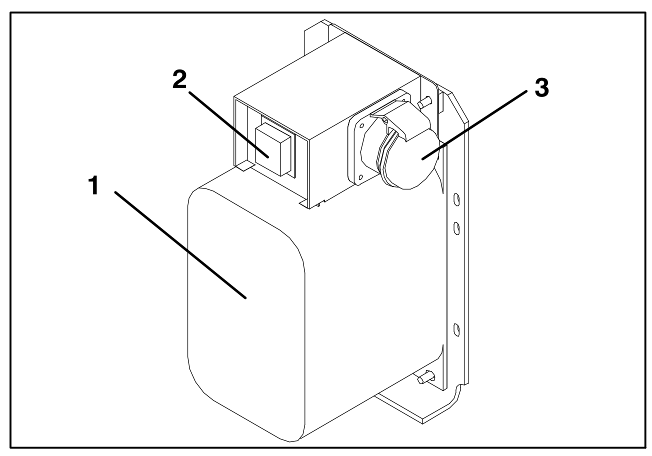
Si la unidad no arranca, revise lo siguiente:

a. Asegúrese que el cable de alimentación de 460 VCA (amarillo) esté conectado en el receptáculo (vea Figura 6-22) y asegurado en su lugar.

b. Asegúrese de que los disyuntores de circuito CB−1 y CB−2 están en posición "ON". Si los disyuntores no permanecen activados, verifique el voltaje de alimentación.

c. El diseño de este transformador no incluye un protector interno; por lo tanto, no es necesario verificarlo.

d. Utilice un voltímetro y, con el circuito primario en ON, verifique el voltaje primario (entrada) (460 VAC). Luego, verifique el voltaje secundario (salida) (230 VAC). El transformador está fallando si no hay voltaje de salida.




1. Transformador automático modular de Doble voltaje
2. Disyuntor de Circuito (CB−2) 230 Volts
3. Receptáculo de 460 VCA

**Figura 6-22 Transformador automático**

### 6.23 CONTROLADOR

#### 6.23.1 Manipulación de módulos

**PRECAUCIÓN**

**No se debe desconectar los cables de los módulos a menos que su mano esté conectada a tierra con una pulsera especial contra electricidad estática.**

**PRECAUCIÓN**

**Desenchufe todos los conectores de los módulos antes de soldar al arco en cualquier componente del contenedor.**

Al manipular los módulos se deben seguir las pautas y precauciones de este manual. Estas precauciones y procedimientos deben observarse al reemplazar un módulo, al soldar al arco en la unidad o cuando el servicio de la unidad de refrigeración requiera la manipulación y el retiro de un módulo.

a. Tenga a mano una pulsera antiestática (Nº de parte Carrier Transicold 07−00304−00) y una alfombrilla de disipación estática (Nº de parte Carrier Transicold 07−00277−00). La pulsera antiestática, cuando se conecta debidamente a tierra, disipa la acumulación potencial de carga estática en el organismo. La alfombrilla de disipación ofrece una superficie de trabajo sin carga estática sobre la cual colocar y realizar trabajos en los módulos.

b. Desconecte la alimentación de la unidad y ponga un seguro al interruptor.

c. Colóquese la pulsera en la muñeca y enganche la pinza a cualquier metal no pintado de la unidad de refrigeración (tornillos, etc.).

d. Retire el módulo con mucho cuidado. Si es posible no toque ninguna de las conexiones eléctricas. Coloque el módulo sobre la alfombrilla antiestática.

e. Debe usar la pulsera mientras realice trabajos de servicio en el módulo, aun cuando esté sobre la alfombrilla.

#### 6.23.2 Diagnóstico de Fallas del control

El controlador incorpora un grupo de puntos de prueba (TP, vea Figura 6-23) para la solución de fallas de los circuitos eléctricos (vea el diagrama esquemático, sección 7). A continuación, una descripción de los puntos de prueba:

**NOTA**

Utilice un voltímetro digital para medir el voltaje de CA entre los puntos de prueba y la terminal de tierra (TP9) excepto para TP8.

**TP 1** − no se usa en esta aplicación.

**TP 2** − permite al usuario verificar si el contacto del interruptor de alta presión (HPS) está abierto o cerrado.

**TP 3** − permite al usuario verificar si el contacto del presostato de agua (WP) está abierto o cerrado.

**TP 4** − permite al usuario verificar la disponibilidad de energía al contacto TD de la válvula DUV.

**TP 5** − permite al usuario verificar si los protectores internos de los motores del ventilador del evaporador (IP-EM1 o IP-EM2) están abiertos o cerrados.

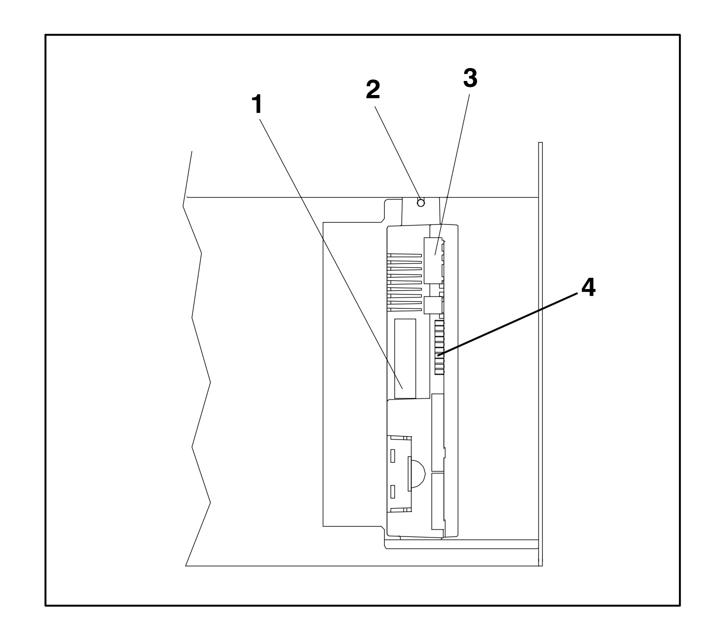
**TP 6** (SI ESTÁ PRESENTE) − permite al usuario verificar si el relé de la válvula de inyección de líquido del controlador (TQ) está abierto o cerrado.

**TP 7** − permite al usuario verificar si el contacto del relé de la válvula solenoide del economizador del controlador (TS) está abierto o cerrado.

**TP 8** − no se usa en esta aplicación.

**TP 9** − conexión de tierra del chasis (bastidor de la unidad).

**TP 10** − permite al usuario verificar si el contacto del termostato de terminación de calefacción (HTT) está abierto o cerrado.




1. Puerto de Programación de software del Controlador
2. Tornillo de montaje
3. Controlador
4. Puntos de prueba

**Figura 6-23 Sección del Controlador de la Caja de control**

### 6.23.3 Procedimiento de Programación del Controlador

**⚠ PRECAUCIÓN**

**La unidad debe estar apagada cada vez que inserte la tarjeta de programación en el puerto de programación del controlador o cada vez que la retire del puerto.**

1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
2. Inserte la tarjeta PCMCIA de software/programación que contiene los siguientes archivos (de ejemplo) en el puerto de programación/software. (Vea Figura 6-23):

   *menuDDMM.ml3*, permite al usuario seleccionar un archivo/programa para transferirlo al controlador.

   *cfYYMMDD.ml3*, archivo de configuración múltiple.
3. Encienda la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).

#### 6.23.3.1 Procedimientos de programación para las Versiones de software 5354 y superiores con opción de menú actualizado (menu0115.ml)

**NOTA**

Las unidades deben estar cargadas con la versión de software 5354 o superior. Vea la versión de software instalada de fábrica en la etiqueta de la compuerta de la caja de control.

La opción actualizada de menú permite cargar el software operativo y configurar la hora y la identificación del contenedor.

**a. Procedimiento para instalar el Software de operación:**

1. En el módulo de visualización aparecerá el mensaje Set UP.
2. Presione las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca LOAd 53XX.
3. Presione la tecla ENTER.
4. En la pantalla alternarán los mensajes PrESS EntR y rEV XXXX.
5. Presione la tecla ENTER.
6. Aparecerá el mensaje “Pro SoFt”. El mensaje permanecerá visible por un minuto.
7. El módulo de visualización quedará brevemente en blanco, luego mostrará “Pro donE” cuando el software se haya cargado. (Si hay un problema mientras se carga el software: la pantalla parpadeará con el mensaje “Pro FAIL” o “bad 12V.” Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
8. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
9. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.
10. Encienda la unidad y espere unos 15 segundos a que se cargue el nuevo software en la memoria del controlador. El piloto LED de estado parpadeará rápidamente y la pantalla quedará en blanco mientras el controlador carga el software nuevo.

    Cuando termine, el controlador se reiniciará y se encenderá normalmente.
11. Espere a que aparezca la pantalla predeterminada, con el punto de referencia a la izquierda y la temperatura de control a la derecha.
12. Confirme que el software es el correcto usando el teclado para seleccionar el código de función 18 y ver Cd18 XXXX.
13. Apague la unidad. El software operativo está cargado.

**b. Procedimiento para instalar el Software de configuración:**

1. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
2. Inserte la tarjeta PCMCIA de software/programación que contiene los siguientes archivos (de ejemplo) en el puerto de programación/software. (Vea Figura 6-23):

   menuDDMM.ml3, permite al usuario seleccionar el archivo/programa y transferirlo al controlador.

   *cfYYMMDD.ml3*, archivo de configuración múltiple.
3. Haga arrancar la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
4. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set UP en la pantalla.
5. Presione la tecla ENTER.
6. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca XXXX en pantalla con el mensaje ruN COnFG. (Si se usa una tarjeta aparecerá parpadeando en pantalla el mensaje “bAd CArd.” Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
7. Presione la tecla ENTER.
8. El módulo de visualización quedará brevemente en blanco y luego mostrará “551 00”, dependiendo del software de operación que esté instalado.
9. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO para desplazarse por la lista y obtener el sufijo del modelo que corresponde. (Si se usa una tarjeta defectuosa, la pantalla mostrará parpadeando el mensaje “bAd CArd.”. Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
10. Presione la tecla ENTER.
11. Cuando se ha cargado con éxito el software, la pantalla mostrará el mensaje “EEPrM donE.” (Si ocurre un problema mientras se carga el software, la pantalla mostrará parpadeando “Pro FAIL” o “bad 12V.” Ponga el interruptor de arranque-parada en OFF y retire la tarjeta).
12. Apague la unidad con el interruptor de arranque-parada (ST).
13. Retire la tarjeta PCMCIA del puerto de programación / software y regrese la unidad a su funcionamiento normal colocando el interruptor de arranque-parada en la posición ON.

14. Confirme la configuración correcta del modelo usando el teclado para seleccionar el código 20 (CD20). El modelo presentado debería coincidir con el de la placa de número de serie de la unidad.

c. Procedimiento para configurar la fecha y la hora:

1. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set TIM en la pantalla.
2. Presione la tecla ENTER.
3. El primer valor que debe modificarse es la fecha en formato AAAA MM−DD. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione la tecla ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información para el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.
4. Presione la tecla ENTER.
5. El siguiente valor a modificar es la hora en formato HH MM. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información para el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.
6. Presione la tecla ENTER en el teclado. La fecha y la hora no se actualizarán hasta que no se completen los procedimientos de puesta en marcha en el siguiente ciclo de encendido.

d. Procedimiento para configurar la ID del contenedor:

**NOTA**

Los caracteres ya estarán preconfigurados para la ID del contenedor en el controlador. Si no existe ninguna, el valor predeterminado será AAAA0000000.

1. Presione la tecla de flecha ARRIBA o ABAJO hasta que aparezca Set ID en la pantalla.
2. Presione la tecla ENTER.
3. Los valores se ingresarán de derecha a izquierda. Presione las teclas de flecha ARRIBA o ABAJO para aumentar o reducir los valores. Con la tecla ENTER se ingresa la información en el campo actual y se avanza al valor siguiente; la tecla CODE SELECT permite modificar el valor anterior.
4. Cuando se ingresa el último valor, presione la tecla ENTER para ingresar la información al controlador; la tecla CODE SELECT permite la modificación del valor anterior.

**6.23.4 Retiro e Instalación de un Controlador**

a. Retiro:

1. Desconecte todos los conectores del arnés de cables delantero y despeje los cables.
2. El montaje inferior del controlador está ranurado, suelte el tornillo de montaje superior (vea Figura 6-23) y levante para extraerlo.
3 Desconecte los conectores posteriores y retire el módulo.
4 Al retirar el módulo de reemplazo de su caja de embalaje, observe la forma en que está embalado. Cuando devuelva el módulo antiguo para el servicio, colóquelo en el embalaje como estaba el módulo de reemplazo. El embalaje ha sido diseñado para proteger el módulo de daños físicos y de la descarga electroestática durante el almacenamiento y el traslado.

b. Instalación:

Instale el módulo siguiendo las instrucciones de retiro en orden inverso.

Los valores de torque de los de montaje (elemento 2, vea Figura 6-23), es 0,23 mkg (20 pulg. −lb). El valor de torsión para los conectores es 0,12 mkg (10 pulg. −lb).

**6.23.5 Reemplazo de la batería**

**Ubicación estándar de la Batería** (celdas estándares):

a. Desconecte la unidad y suministro de potencia.
b. Deslice el soporte para retirarlo y quite las pilas antiguas. (Vea Figura 3-4, Artículo 8).
c. Instale las pilas nuevas, deslice el soporte en la ranura de la caja del control.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Tenga cuidado al cortar las amarras de cables para evitar hacer mella o cortar los cables.**

**Ubicación estándar de la Batería** (celdas recargables):

a. Desconecte la unidad y suministro de potencia.
b. Desconecte el conector del cable de la batería de la caja de control.
c. Deslice y retire la batería antigua y el soporte. (Vea Figura 3-4, Artículo 8.)
d. Deslice la batería nueva junto con el soporte en la ranura de la caja de control.
e. Conecte nuevamente el conector del cable de la pila a la caja de control y reemplace las amarras que retiró.

**Fijación opcional de la Batería** (sólo celdas recargables):

a. Desconecte la unidad y suministro de potencia.
b. Abra la compuerta de la caja de control y retire la protección de alto voltaje y la cubierta plástica para la lluvia (si está instalada).
c. Desconecte los cables de la pila de las posiciones 14, 13 y 11 del enchufe “KA”.
d. Con la punta intercambiable del destornillador, Nº de parte Carrier Transicold 07−00418−00, quite los 4 tornillos que fijan el módulo de visualización a la caja de control. Desconecte el cable plano y aparte el módulo de visualización.

**NOTA**

Los cables de la pila deben quedar a la derecha.

e. Quite la batería antigua del soporte y limpie la superficie del mismo. Quite la protección de la batería nueva y póngala en el soporte. Fije la batería insertando la amarra desde la parte de atrás del soporte alrededor de la batería y luego pásela otra vez por el soporte.

f. Conecte nuevamente el cable plano a la pantalla y reinstale la pantalla.

g. Haga pasar los cables de la pila junto con el arnés de la pantalla y conecte el cable rojo de la pila y un extremo del puente rojo a “KA14,” el otro extremo del puente rojo a “KA11,” y el cable negro a “KA13.”

h. Reemplace las amarras de alambre que fueron retiradas.

## 6.24 SERVICIO DEL SENSOR DE TEMPERATURA

Los procedimientos de servicio para los sensores; de grabación de retorno, de temperatura de retorno, grabador de suministro, de temperatura de suministro, de ambiente, de temperatura de descongelamiento, de temperatura del evaporador y de temperatura de descarga del compresor se incluyen en los subpárrafos siguientes.

### 6.24.1 Procedimiento de Verificación de Sensores

Para verificar la precisión de un sensor de temperatura:

a. Retire el sensor y sumérjalo en un baño de agua con hielo a 0°C (32°F). El baño de agua con hielo se prepara llenando un contenedor aislado (del tamaño suficiente para sumergir completamente el bulbo) con cubos de hielo o hielo picado y luego vertiendo agua entre los espacios para después agitar la mezcla hasta que su temperatura sea de 0°C (32°F) medida con un termómetro de laboratorio.

b. Haga arrancar la unidad y revise la lectura de los sensores en el panel de control. La lectura debería ser 0°C (32°F). Si la lectura es correcta, reinstale el sensor; si no, haga lo siguiente.

c. Desconecte la unidad y la fuente de alimentación.

d. Vea el párrafo 6.23 y retire el controlador para tener acceso a los enchufes del sensor.

e. Utilizando el conector de enchufe marcado “EC”, conectado en la parte posterior del controlador, ubique los cables de los sensores (RRS, RTS, SRS, STS, AMBS, DTS, CPDS o CPSS según sea necesario). Siga estos cables hasta el conector y utilizando las clavijas del enchufe, mida la resistencia. Los valores se indican en Tabla 6-2 y Tabla 6-3.

Debido a las variaciones e inexactitudes de los óhmetros, termómetros y otros instrumentos de prueba, una lectura con una desviación de un 2% del valor indicado en la tabla señala que el sensor está en buen estado. Si el sensor está fallando, la lectura de resistencia será mucho más alta o más baja que los valores indicados.

**Tabla 6-2 Resistencia del Sensor**

| Sensores AMBS, DTS, ETS, RRS, RTS, SRS, STS | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| °C | °F | ohms | °C | °F | ohms | °C | °F | ohms | °C | °F | ohms |
| −40 | −40 | 336,500 | −7,8 | 18 | 49,060 | 24,4 | 76 | 10,250 | 56,7 | 134 | 2,809 |
| −38,9 | −38 | 312,600 | −6,7 | 20 | 46,230 | 25,6 | 78 | 9,760 | 57,8 | 136 | 2,697 |
| −37,8 | −36 | 290,600 | −5,6 | 22 | 43,580 | 26,7 | 80 | 9,299 | 58,9 | 138 | 2,590 |
| −36,7 | −34 | 270,300 | −4,4 | 24 | 41,100 | 27,8 | 82 | 8,862 | 60,0 | 140 | 2,488 |
| −35,6 | −32 | 251,500 | −3,3 | 26 | 38,780 | 28,9 | 84 | 8,449 | 61,1 | 142 | 2,390 |
| −34,4 | −30 | 234,200 | −2,2 | 28 | 36,600 | 30,0 | 86 | 8,057 | 62,2 | 144 | 2,297 |
| −33,3 | −28 | 218,200 | −1,1 | 30 | 34,560 | 31,1 | 88 | 7,686 | 63,3 | 146 | 2,208 |
| −32,2 | −26 | 203,400 | 0 | 32 | 32,650 | 32,2 | 90 | 7,334 | 64,4 | 148 | 2,124 |
| −31,1 | −24 | 189,700 | 1,1 | 34 | 30,850 | 33,3 | 92 | 7,000 | 65,6 | 150 | 2,042 |
| −30 | −22 | 177,000 | 2,2 | 36 | 29,170 | 34,4 | 94 | 6,684 | 68,3 | 155 | 1,855 |
| −28,9 | −20 | 165,200 | 3,3 | 38 | 27,590 | 35,6 | 96 | 6,384 | 71,1 | 160 | 1,687 |
| −27,8 | −18 | 154,300 | 4,4 | 40 | 26,100 | 36,7 | 98 | 6,099 | 73,9 | 165 | 1,537 |
| −26,7 | −16 | 144,200 | 5,5 | 42 | 24,700 | 37,8 | 100 | 5,828 | 76,7 | 170 | 1,402 |
| −25,6 | −14 | 134,800 | 6,6 | 44 | 23,390 | 38,9 | 102 | 5,571 | 79,4 | 175 | 1,281 |
| −24,4 | −12 | 126,100 | 7,7 | 46 | 22,160 | 40,0 | 104 | 5,327 | 82,2 | 180 | 1,171 |
| −23,3 | −10 | 118,100 | 8,9 | 48 | 20,990 | 41,1 | 106 | 5,095 | 85,0 | 185 | 1,072 |
| −22,2 | −8 | 110,500 | 10 | 50 | 19,900 | 42,2 | 108 | 4,874 | 87,8 | 190 | 983 |
| −21,1 | −6 | 103,600 | 11,1 | 52 | 18,870 | 43,3 | 110 | 4,665 | 90,6 | 195 | 902 |
| −20 | −4 | 97,070 | 12,2 | 54 | 17,900 | 44,4 | 112 | 4,465 | 93,3 | 200 | 829 |
| −18,9 | −2 | 91,030 | 13,3 | 56 | 16,980 | 45,5 | 114 | 4,275 | 96,1 | 205 | 762 |
| −17,8 | 0 | 85,400 | 14,4 | 58 | 16,120 | 46,7 | 116 | 4,095 | 98,9 | 210 | 702 |
| −16,7 | 2 | 80,160 | 15,5 | 60 | 15,310 | 47,8 | 118 | 3,923 | 101,7 | 215 | 647 |
| −15,6 | 4 | 75,270 | 16,6 | 62 | 14,540 | 48,9 | 120 | 3,759 | 104,4 | 220 | 598 |
| −14,4 | 6 | 70,720 | 17,7 | 64 | 13,820 | 50,0 | 122 | 3,603 | 107,2 | 225 | 553 |
| −13,3 | 8 | 66,460 | 18,9 | 66 | 13,130 | 51,1 | 124 | 3,454 | 110,0 | 230 | 511 |
| −12,2 | 10 | 62,500 | 20,0 | 68 | 12,490 | 52,2 | 126 | 3,313 | 112,8 | 235 | 473 |
| −11,1 | 12 | 58,790 | 21,1 | 70 | 11,880 | 53,3 | 128 | 3,177 | 115,6 | 240 | 438 |
| −10,0 | 14 | 55,330 | 22,2 | 72 | 11,310 | 54,4 | 130 | 3,049 | 118,3 | 245 | 406 |
| −8,9 | 16 | 52,090 | 23,3 | 74 | 10,760 | 55,6 | 132 | 2,926 | 121,1 | 250 | 378 |

## Tabla 6-3 Resistencia del Sensor (CPDS)

| °C | °F | Ohms | °C | °F | Ohms | °C | °F | Ohms |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – 40 | – 40 | 2,889,600 | 38 | 100,4 | 49,656 | 116 | 240,8 | 3,759 |
| – 38 | – 36,4 | 2,532,872 | 40 | 104,0 | 45,812 | 118 | 244,4 | 3,550 |
| – 36 | – 32,8 | 2,225,078 | 42 | 107,6 | 42,294 | 120 | 248,0 | 3,354 |
| – 34 | – 29,2 | 1,957,446 | 44 | 111,2 | 39,078 | 122 | 251,6 | 3,173 |
| – 32 | – 25,6 | 1,724,386 | 46 | 114,8 | 36,145 | 124 | 255,2 | 3,004 |
| – 30 | – 22,0 | 1,522,200 | 48 | 118,4 | 33,445 | 126 | 258,8 | 2,850 |
| – 28 | – 18,4 | 1,345,074 | 50 | 122,0 | 30,985 | 128 | 262,4 | 2,711 |
| – 26 | – 14,8 | 1,190,945 | 52 | 125,6 | 28,724 | 130 | 266,0 | 2,580 |
| – 24 | – 11,2 | 1,056,140 | 54 | 129,2 | 26,651 | 132 | 269,6 | 2,454 |
| – 22 | – 7,6 | 938,045 | 56 | 132,8 | 27,750 | 134 | 273,2 | 2,335 |
| – 20 | – 4,0 | 834,716 | 58 | 136,4 | 23,005 | 136 | 276,8 | 2,223 |
| – 18 | – 0,4 | 743,581 | 60 | 140,0 | 21,396 | 138 | 280,4 | 2,119 |
| – 16 | 3,2 | 663,593 | 62 | 143,6 | 19,909 | 140 | 284,0 | 2,021 |
| – 14 | 6,8 | 593,030 | 64 | 147,2 | 18,550 | 142 | 287,6 | 1,928 |
| – 12 | 10,4 | 530,714 | 66 | 150,8 | 17,294 | 144 | 291,2 | 1,839 |
| – 10 | 14,0 | 475,743 | 68 | 154,4 | 16,133 | 146 | 294,8 | 1,753 |
| – 8 | 17,6 | 426,904 | 70 | 158,0 | 15,067 | 148 | 298,4 | 1,670 |
| – 6 | 21,2 | 383,706 | 72 | 161,6 | 14,078 | 150 | 302,0 | 1,591 |
| – 4 | 24,8 | 345,315 | 74 | 165,2 | 13,158 | 152 | 305,6 | 1,508 |
| – 2 | 28,4 | 311,165 | 76 | 168,8 | 12,306 | 154 | 309,2 | 1,430 |
| 0 | 32,0 | 280,824 | 78 | 172,4 | 11,524 | 156 | 312,8 | 1,362 |
| 2 | 35,6 | 253,682 | 80 | 176,0 | 10,793 | 158 | 316,4 | 1,302 |
| 4 | 39,2 | 229,499 | 82 | 179,6 | 10,122 | 160 | 320,0 | 1,247 |
| 6 | 42,8 | 207,870 | 84 | 183,2 | 9,494 | 162 | 323,6 | 1,193 |
| 8 | 46,4 | 188,494 | 86 | 186,8 | 8,918 | 164 | 327,2 | 1,142 |
| 10 | 50,0 | 171,165 | 88 | 190,4 | 8,376 | 166 | 330,8 | 1,096 |
| 12 | 53,6 | 155,574 | 90 | 194,0 | 7,869 | 168 | 334,4 | 1,054 |
| 14 | 57,2 | 141,590 | 92 | 197,6 | 7,404 | 170 | 338,0 | 1,014 |
| 16 | 60,8 | 129,000 | 94 | 201,2 | 6,972 | 172 | 341,6 | 975 |
| 18 | 64,4 | 117,656 | 96 | 204,8 | 6,571 | 174 | 345,2 | 938 |
| 20 | 68,0 | 107,439 | 98 | 208,4 | 6,197 | 176 | 348,8 | 902 |
| 22 | 71,6 | 98,194 | 100 | 212,0 | 5,848 | 178 | 352,4 | 867 |
| 24 | 75,2 | 89,916 | 102 | 215,6 | 5,529 | 180 | 356,0 | 834 |
| 26 | 78,8 | 82,310 | 104 | 219,2 | 5,233 | 182 | 359,6 | 798 |
| 28 | 82,4 | 75,473 | 106 | 222,8 | 4,953 | 184 | 363,2 | 764 |
| 30 | 83,0 | 69,281 | 108 | 226,4 | 4,692 | 186 | 366,8 | 733 |
| 32 | 89,6 | 63,648 | 110 | 230,0 | 4,446 | 188 | 370,4 | 706 |
| 34 | 93,2 | 58,531 | 112 | 233,6 | 4,204 | 190 | 374,0 | 697 |
| 36 | 96,8 | 53,887 | 114 | 237,2 | 3,977 | | | |

### 6.24.2 Reemplazo del Sensor




**Siempre ponga en OFF el disyuntor de circuito (CB−1) y desconecte la alimentación principal antes de retirar componentes eléctricos.**

a. Desconecte la unidad y suministro de potencia.

**NOTA**

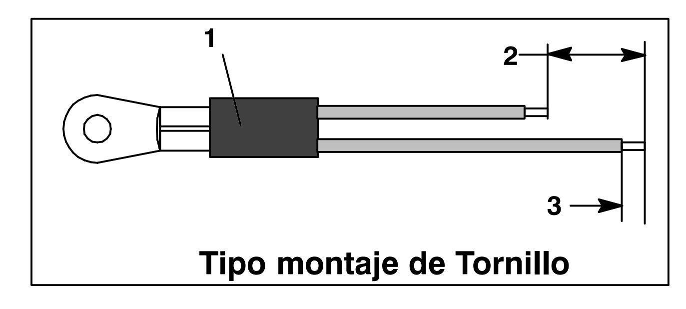
Incluya la etiqueta blanca con el código de fecha al cortar y retirar los sensores defectuosos. Podría ser necesaria la etiqueta para devoluciones por garantía.

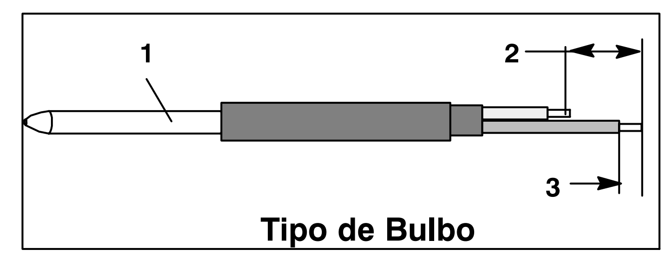
b. Corte el cable. Retire la tapa y el anillo del sensor tipo bulbo y guárdelos para reutilizarlos. **No corte el anillo.**

c. Corte uno de los cables 40 mm (1−1/2 pulg.) más corto que el otro cable.

d. Corte los cables del sensor de reemplazo (colores opuestos) a 40 mm (1 1/2 pulg.). (Vea Figura 6-24).

e. Desforre la aislación de todos los cables 6,3 mm (1/4 pulg.).

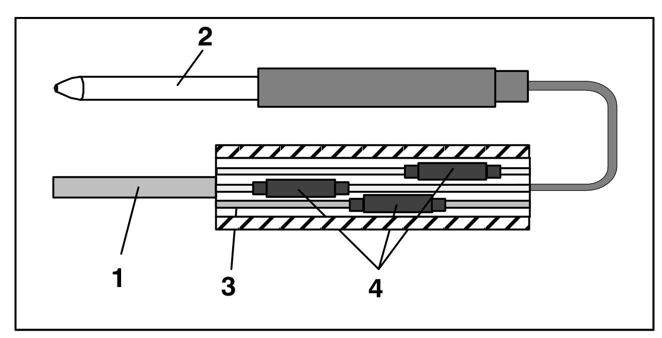



1. Sensor
2. 40 mm (1 1/2 in), 2 o 3 cables según sea necesario
3. 6,3 mm (1/4 pulg).

**Figura 6-24 Tipos de Sensores**

f. Deslice un trozo grande de tubería termoencogible sobre el cable y coloque las dos piezas más pequeñas de la tubería, una sobre cada alambre, antes de agregar la conexión de engarce, como se muestra en Figura 6-25.




1. Cable
2. Sensor (convencional)
3. Tubo termoencogible (1)
4. Tubo termoencogible, 2 o 3 según sea necesario

**Figura 6-25 Empalme de Sensor y Cable**

g. Si es necesario, coloque el conjunto de tapa y anillo protector que guardó en el sensor de reemplazo.

h. Deslice los conectores de engarce sobre los cables (manteniendo juntos los colores de los alambres). Asegúrese que los cables estén bien ubicados en el conector engarce y termine la colección con la tenaza engarzadora

i. Suelde los cables empalmados con una soldadura de 60% estaño y 40% plomo. Soldadura tipo “Rosincore”.

j. Deslice la tubería termoencogible sobre cada empalme de modo que los extremos de la tubería cubran ambos extremos del engarce como se muestra en Figura 6-25.

k. Caliente el tubo sobre el empalme. Asegúrese de que todas las juntas estén bien pegadas a los alambres para evitar que se filtre la humedad.

**PRECAUCIÓN**

**No deje que la humedad penetre en el área de empalme de cables ya que podría afectar la resistencia de los sensores.**

l. Deslice el tubo termoencogible grande sobre ambos empalmes y aplique calor para que se encoja.

m. Posicione el sensor en la unidad como se muestra en Figura 6-25 y revise nuevamente la resistencia de los sensores.

Figura 6-24 − Posicionamiento del Sensor de Retorno

Figura 6-26 − Posicionamiento del Sensor de Suministro

Figura 6-28 − Posicionamiento del Sensor ETS

n. Reinstale el sensor, consulte:

6.24.3 − Para la reinstalación de STS y SRS

6.24.4 − Para la reinstalación de RRS y RTS

6.24.5 − Para la reinstalación de DTS

6.24.6 − Para la reinstalación de ETS1 y ETS2

**NOTA**

Se debe ejecutar la prueba de Pre-viaje P5 para desactivar las alarmas de los sensores (vea el párrafo 4.8).

### 6.24.3 Reinstalación de sensores STS y SRS

Para posicionar correctamente el sensor de suministro de la unidad (Sensor de Temperatura de Suministro STS o del Registrador de Retorno SRS), el sensor debe estar inserto completamente en el portasensor. De esta forma tendrá una exposición óptima al flujo del aire de suministro, lo que permitirá que el control funcione correctamente. Si el sensor no está inserto completamente en el portasensor, el control de temperatura no será adecuado por flujo de aire insuficiente.

Es necesario asegurar que la punta del sensor no haga contacto con el panel posterior. Se debe mantener una distancia mínima de 6 mm (1/4 pulg.) (vea Figura 6-26).

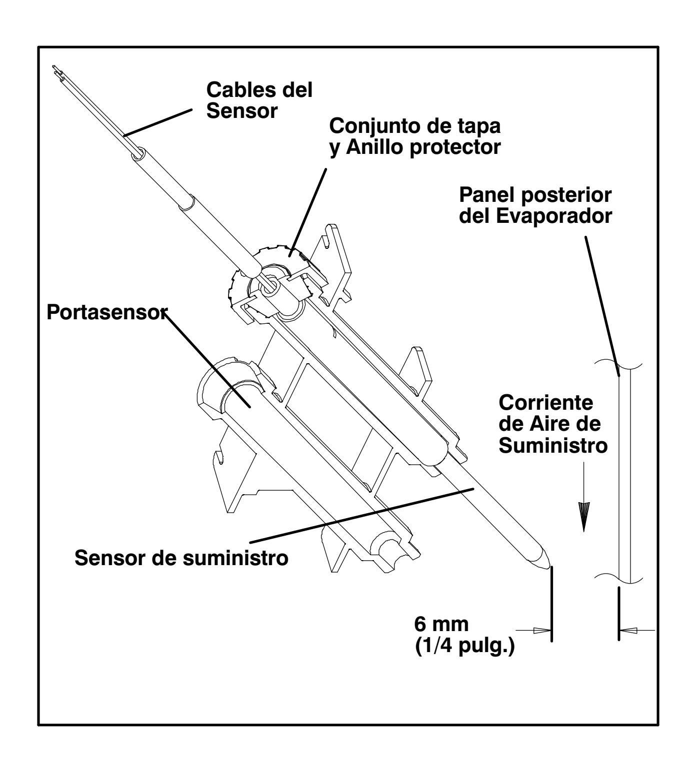



**Figura 6-26 Posicionamiento del Sensor de Suministro**

### 6.24.4 Reinstalación de Sensores RRS y RTS

Instale de nuevo el sensor de retorno (Sensor de Temperatura de Retorno RTS o de Grabación de Retorno RRS) como se indica en Figura 6-27. Para colocar correctamente el sensor de retorno, asegúrese de posicionar la parte ensanchada en la parte lateral de la abrazadera de montaje.

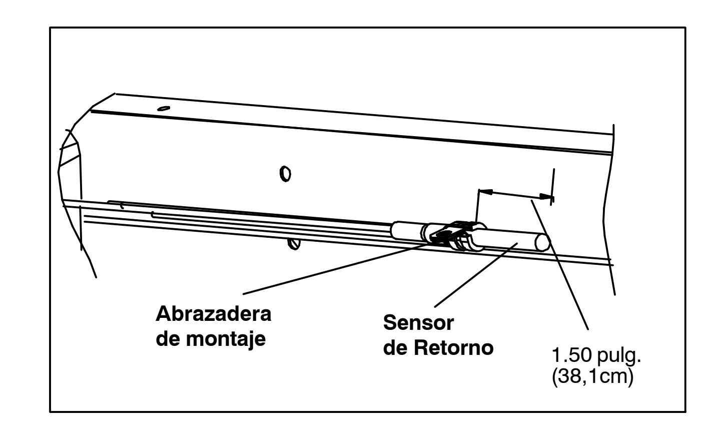


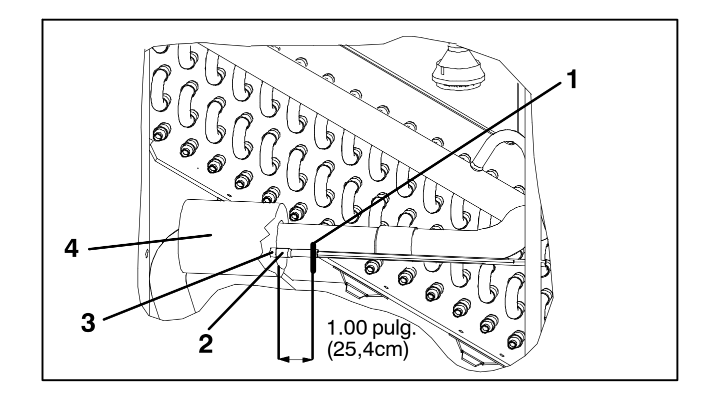

**Figura 6-27 Posicionamiento del Sensor de Retorno**

### 6.24.5 Reinstalación del Sensor DTS

El Sensor de Temperatura de Descongelamiento (DTS) debe estar cubierto completamente con material aislante para asegurar que se detecte la temperatura del metal del serpentín.

### 6.24.6 Reinstalación de Sensores ETS1 y ETS2

Los Sensores de Temperatura del Evaporador, ETS1 y ETS2, están ubicados en un portatubos bajo la aislación, como se muestra en Figura 6-28. Cuando el sensor combinado se retira y se reinstala, deben instalarse en el portatubos aplicándoles grasa térmica. El material aislante debe cubrir completamente el sensor para asegurarse de que detecte la temperatura correcta.




1. Amarra de cable
2. ETS1 y ETS 2
3. Portatubos para ETS
4. Aislación

**Figura 6-28 Posicionamiento del Sensor de Temperatura del Evaporador**

### 6.24.7 Reinstalación del Sensor CPDS

Para reemplazar el Sensor de Temperatura de Descarga del Compresor, vea Figura 6-29:

1. Asegúrese de que la unidad esté desconectada de la fuente de alimentación y que ST esté en la posición OFF.

2. Retire el sensor actual. Limpie todo el sellador de silicona y el compuesto dieléctrico de la cavidad del sensor. Asegúrese de que la cavidad esté limpia y seca. La parte superior del compresor, donde se sella el sensor, debe estar limpia y seca también.

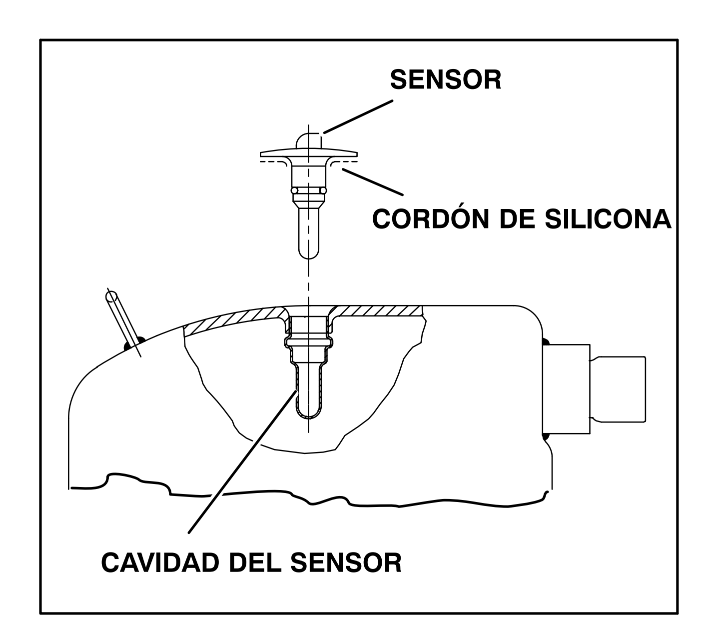



**Figura 6-29 Sensor de Temperatura de Descarga del Compresor**

3. Con la jeringa que incluye el sensor de repuesto, inyecte todo el compuesto dieléctrico a la cavidad del sensor.

4. Coloque un cordón de sellador de silicona con el sensor de repuesto alrededor del aro de sello del sensor. Inserte el sensor en la cavidad con los cables paralelos a la conexión de succión.

5. Reconecte el sensor (vea Figura 6-25) y ejecute la prueba de Pre-viaje P5.

## 6.25 SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA

El sensor de posición de la ventila (VPS) determina la posición de la ventila de reposición de aire casi en tiempo real mediante el código Cd55.

La alarma del sensor de posición de la ventila de aire de entrada (AL50) se activará si la lectura del sensor no se estabiliza en cuatro minutos o si el sensor está fuera de su rango válido (en cortocircuito o abierto). Esto puede ocurrir si la ventila está suelta o si el panel está defectuoso. Para confirmar si el panel está defectuoso, asegúrese de que la tuerca de mariposa esté firme y luego apague y encienda la unidad. Si la alarma reaparece de inmediato como activa, debería reemplazar el panel.

La alarma debería desactivarse inmediatamente si se cumple el requisito de los 4 minutos de estabilidad. Si la alarma se activa otra vez transcurridos los cuatro minutos y está seguro de que el panel ha estado estable, debería reemplazar el sensor.

**VPS superior:**

Para reemplazar el Sensor VPS superior, se debe retirar el panel y reemplazarlo por otro panel superior de aire de entrada equipado con un sensor VPS.

Al instalar, es necesario calibrar el conjunto nuevo de sensor de posición de ventila de la manera siguiente:

1. Gire la ventila a la posición 0 CMH/ CFM.

2. Aparecerá automáticamente el código Cd45. Mantenga presionada la tecla Enter durante cinco segundos.

3. Después de que se haya presionado la tecla Enter la pantalla mostrará CAL (calibración).

4. Presione la tecla ALT MODE y manténgala presionada durante cinco segundos.

5. Una vez completada la calibración, el código Cd45 indicará 0 CMH / CFM.

## 6.26 SERVICIO DE eAutoFresh

### 6.26.1 Mantenimiento del Filtro de aire de eAutoFresh

**Retiro del elemento de Filtro de muestra de aire**

Es posible acceder al elemento de filtro de muestra de aire de dos maneras

1. Por el panel de acceso lateral del evaporador de eAutoFresh.

2. Por el interior del contenedor bajando el panel superior del evaporador.

0. Destornille y retire con la mano la copa del filtro de la parte inferior del conjunto de filtro de aire de muestra.

a. Retire el elemento de filtro del conjunto de filtro.

b. Instale el elemento nuevo de filtro de muestra de aire siguiendo estos pasos en orden inverso.

### 6.26.2 Inspección del Sistema motriz de eAutoFresh

**Verificación de la Corredera automática**

0. Para verificar con un óhmetro, desconecte el conector de cuatro clavijas del motor de pasos. Con un óhmetro digital confiable, revise la resistencia del bobinado. A temperatura ambiente normal, el motor debería indicar entre 72 y 84 ohms medidos en los cables rojo/verde (terminales a−b) y blanco/negro (terminales c−d). Si se obtiene una lectura infinita o cero, revise las conexiones o reemplace el motor. Si obtiene una lectura normal o casi normal, continúe en las secciones siguientes para revisar el controlador.

a. Para revisar con un probador portátil SMA−12 para accionar el motor de pasos. El probador portátil SMA−12 (Nº de parte Carrier Transicold 07−00375−00) para accionar el motor de pasos, es una unidad a baterías que puede abrir y cerrar la corredera automática, lo que permite una verificación más exacta del motor.

**Verificación del motor de la corredera:**

0. Apague la unidad.

a. Desconecte el conector de cuatro clavijas del Módulo de transmisión al Motor de pasos, (vea Figura 6-30).

b. Conecte el probador portátil SMA−12 para accionar el motor de pasos.

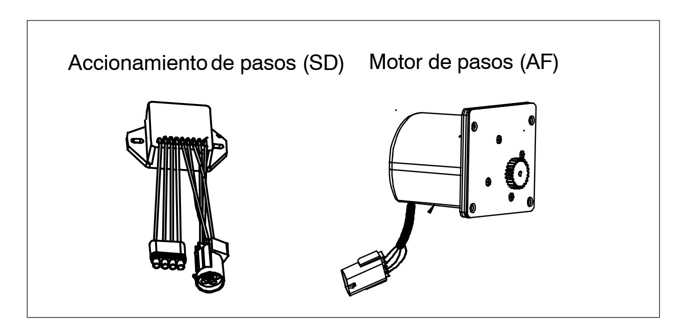



**Figura 6-30 Componentes del motor de pasos**

c. Ajuste el probador SMA−12 a un pulso por segundo (pps) y presione el botón para abrir o cerrar la válvula. Las luces piloto se deberían encender en secuencia hasta que queden las cuatro encendidas. Si un piloto no se enciende es señal de un contacto abierto, causado por una conexión deficiente o una bobina abierta. Repare o reemplace según sea necesario para restablecer la operación correcta.

d. Ajuste el probador SMA−12 a 200 pps. Presione el botón para abrir o cerrar mientras observa el movimiento del mecanismo de la corredera. Esto indica que el motor está funcionando.

e. Si la corredera se mueve usando el probador SMA−12, pero no se mueve cuando se conecta a la unidad (consulte “Verificación del módulo de transmisión” en la sección siguiente).

**Verificación del Módulo de transmisión**

0. Apague la unidad.

a. Desconecte el conector de cuatro clavijas del Motor de pasos.

b. Con el voltímetro configurado para lectura de 24V de CA, conecte el conductor positivo a la terminal de salida A del módulo de transmisión (cable 1A) del conector de cuatro clavijas y el conductor negativo a la terminal B (cable 1B).

c. Encienda la unidad y observe el voltímetro. Después de un breve retardo, la lectura debería aumentar hasta aproximadamente 12V.

d. Repita con las terminales C y D (cables 2A y 2B).

e. Si sólo un par de terminales entrega lecturas de voltaje, revise las conexiones y prueba de nuevo.

f. Si al repetir la prueba no obtiene nada, el módulo de transmisión o el controlador está defectuoso.

g. Si no detecta voltaje en los pasos anteriores, la salida del controlador al módulo de transmisión podría estar defectuosa y será necesario revisar las conexiones y cables desde el controlador al módulo de transmisión.

h. Para reemplazar el módulo de transmisión, desconecte todos los conectores, desenrosque los accesorios de montaje y reemplace por un módulo de transmisión NUEVO siguiendo estos pasos en orden inverso.

### 6.26.3 Revisión del Controlador

0. Apague la unidad.

a. Desconecte el conector de seis clavijas del accionamiento de pasos del controlador.

b. Con el voltímetro configurado para lectura de 50V de CC, conecte el conductor positivo a la clavija de salida A del conector de seis clavijas, y el conductor negativo a la clavija B o al terminal TP−9 del controlador.

c. Encienda la unidad por 40 segundos y observe el voltímetro. Debería indicar alrededor de 24V a 32V de CC en la clavija A.

d. Debería indicar cero voltios en la clavija B.

e. Después de un breve retardo, la lectura debería aumentar a entre 24 y 32 VCD en la clavija E.

f. Las terminales “C” y “D” tendrán señales de lógica de transistor (TTL) de cero a 5V, sin embargo, esto sólo se puede verificar con el conector armado, pues se trata de un circuito de tipo colector abierto.

Al revisar las salidas en A, B y E se puede verificar que el controlador suministra energía al módulo de transmisión. Para mayor precisión, si lo desea, las señales en las clavijas C y D se pueden comprobar de la manera siguiente:

g. Instale un conjunto de puente (N° de Parte Carrier 07−00408−00) para conectar el módulo de transmisión y los conectores del controlador como se muestra en Figura 6-31.

h. Conecte el conductor positivo del voltímetro al receptáculo C del conector de prueba y el conductor negativo al receptáculo B, luego haga funcionar como antes reiniciando la unidad.

i. Repita con los receptáculos D y B.

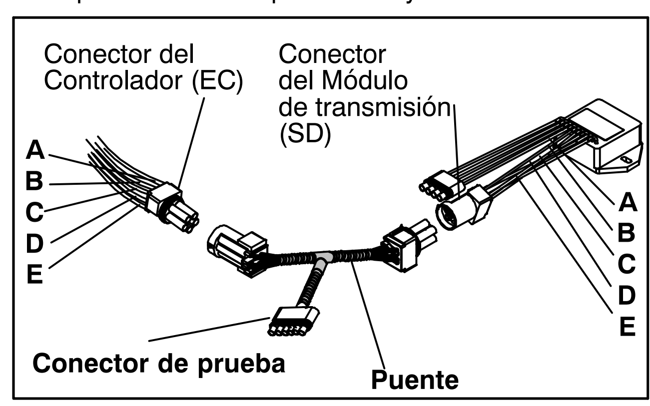



**Figura 6-31 Puente**

Deberían registrarse aproximadamente cinco voltios de VCC en los receptáculos “C” y “D” (S1 y S2) cuando se mide como se indicó. Si no es así, hay una falla en las conexiones o en el controlador. Si cualquiera de estas terminales no indica la misma lectura, la falla puede estar en las conexiones o en el controlador. Revise y reemplace si es necesario.

### 6.26.4 Servicio del Sistema de transmisión de eAutoFresh

Para reemplazar el Conjunto de motor de transmisión:

0. Quite los pernos que sujetan el panel de eAutoFresh (3, Figura 6-32) en la parte delantera de la unidad. Busque dentro de la unidad, corte la amarra sujeta cables (2) y desconecte el conector del motor (1). Lleve el panel al área de trabajo.

a. Quite los cuatro tornillos (8) que sujetan la rejilla (7).

b. Quite los seis tornillos (9) que sujetan los carriles (5 y 11), la placa de la corredera (10) y la placa de la empaquetadura (6). Guarde los componentes para el montaje posterior.

c. Quite los cuatro tornillos (12) que sujetan la copa del motor (4) al panel. Corte el sellador en el exterior e interior del conjunto de copa del motor. Empuje hacia afuera el conjunto de copa del motor desde atrás del panel.

d. Instale el conjunto de copa del motor de repuesto en el panel con los tornillos originales. Apriete los tornillos a 0,29 mkg (25 +/− 1 pulg.-lb).

e. Aplique sellador nuevamente al interior y exterior del conjunto de copa del motor.

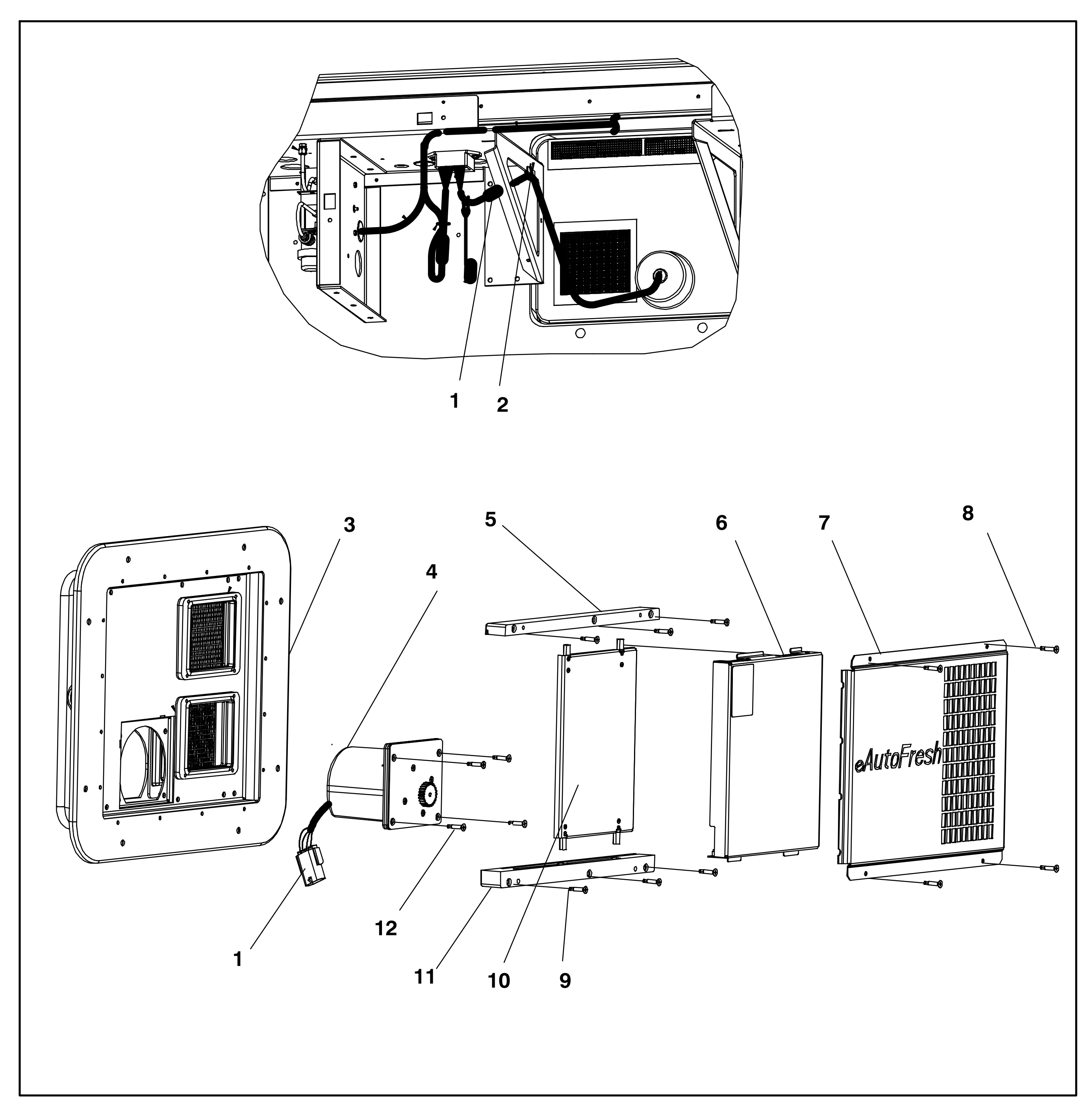
f. Instale los carriles superior e inferior, la placa corredera y la placa de empaquetadura con los accesorios originales. Aplique sellador de roscas y apriete los tornillos a 0,29 mkg (25 +/− 1 pulg.-lb).

g. Instale el conjunto de rejilla con los accesorios originales. Aplique sellador de roscas y apriete los tornillos a 0,29 mkg (25 +/− 1 pulgadas libra).

h. Reconecte el conector del motor.

i. Reinstale los tornillos que aseguran el panel de eAutoFresh a la parte delantera de la unidad.

j. Realice una prueba de funcionalidad. Consulte la sección 4.4.3, paso c.




1. Conector
2. Amarra
3. Panel de eAutoFresh
4. Copa, Motor
5. Carril, superior
6. Placa, Empaquetadura
7. Rejilla
8. Tornillos de la rejilla
9. Tornillos de carriles
10. Placa, Corredera
11. Carril, inferior
12. Tornillos de la Copa del motor

**Figura 6-32 Reemplazo de la Copa del motor**

## 6.27 MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES PINTADAS

La unidad de refrigeración está protegida con una pintura especial contra la atmósfera corrosiva en la que funciona normalmente. Sin embargo, si la pintura del sistema llega a dañarse, se puede corroer el metal. Para proteger la unidad de refrigeración de la atmósfera marina altamente corrosiva o si se raya o daña la pintura protectora, limpie el área con una escobilla metálica hasta sacar todo el óxido y termine con papel de lija o un método de limpieza equivalente. Luego de ello, aplique pintura al área y deje secar. Consulte la lista de partes para seleccionar la pintura correcta

## 6.28 MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES

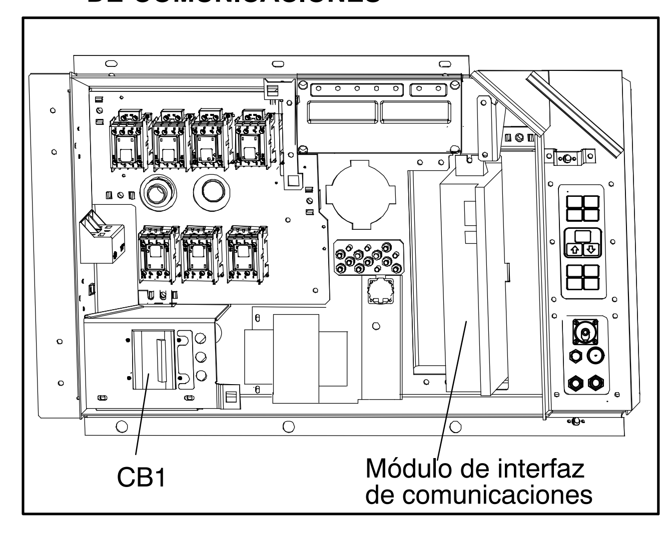



**Figura 6-33 Instalación de la Interfaz de comunicaciones**

Las unidades que han sido equipadas en la fábrica con un módulo de interfaz de comunicaciones (CIM) ya vienen con el cableado necesario instalado. Si la unidad no viene equipada de la fábrica, se debe instalar el kit de cableado (Nº de parte Carrier Transicold 76−00685−00). Las instrucciones de instalación vienen incluidas con el kit.

Para instalar el módulo:

**ADVERTENCIA**

**La instalación requiere el cableado del disyuntor del circuito principal de la unidad, CB1. Asegúrese de que la alimentación a la unidad esté cortada y el enchufe de alimentación esté desconectado antes de comenzar la instalación.**

a. CB1 se conecta al sistema de alimentación, vea el esquema de conexiones. Asegúrese de que la unidad esté apagada Y que el enchufe de alimentación de la unidad esté desconectado.

b. Abra la caja de control, vea Figura 6-33 y retire la pantalla protectora de bajo voltaje. Abra la pantalla de alto voltaje.

c. Si utiliza el cableado instalado en la fábrica, quite el panel del disyuntor de circuito, con el disyuntor de circuito, de la caja de control. Ubique los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 que han sido amarrados en el arnés de cableado. Quite la aislación termoencogible de los extremos de los cables.

d. Reinstale el panel del disyuntor de circuito.

e. Instale el nuevo CIM en la unidad.

f. Conecte los cables CB21/CIA3, CB22/CIA5 y CB23/CIA7 al CIM en la conexión CIA.

g. Ubique los conectores CIA y CIB, quite los enchufes si es necesario, y conéctelos al módulo.

h. Coloque nuevamente el blindaje para abajo voltaje.

## Tabla 6-4 Temperatura de R−134a − Tabla de presiones

| Temperatura | | Vacío | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F | C | "/hg | cm/hg | kg/cm2 | bares |
| -40 | -40 | 14.6 | 49.4 | 37.08 | 0.49 |
| -35 | -37 | 12.3 | 41.6 | 31.25 | 0.42 |
| -30 | -34 | 9.7 | 32.8 | 24.64 | 0.33 |
| -25 | -32 | 6.7 | 22.7 | 17.00 | 0.23 |
| -20 | -29 | 3.5 | 11.9 | 8.89 | 0.12 |
| -18 | -28 | 2.1 | 7.1 | 5.33 | 0.07 |
| -16 | -27 | 0.6 | 2.0 | 1.52 | 0.02 |

| Temperatura | | Presión | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F | C | psig | kPa | kg/cm2 | bares |
| -14 | -26 | 0.4 | 1.1 | 0.03 | 0.03 |
| -12 | -24 | 1.2 | 8.3 | 0.08 | 0.08 |
| -10 | -23 | 2.0 | 13.8 | 0.14 | 0.14 |
| -8 | -22 | 2.9 | 20.0 | 0.20 | 0.20 |
| -6 | -21 | 3.7 | 25.5 | 0.26 | 0.26 |
| -4 | -20 | 4.6 | 31.7 | 0.32 | 0.32 |
| -2 | -19 | 5.6 | 36.6 | 0.39 | 0.39 |
| 0 | -18 | 6.5 | 44.8 | 0.46 | 0.45 |
| 2 | -17 | 7.6 | 52.4 | 0.53 | 0.52 |
| 4 | -16 | 8.6 | 59.3 | 0.60 | 0.59 |
| 6 | -14 | 9.7 | 66.9 | 0.68 | 0.67 |
| 8 | -13 | 10.8 | 74.5 | 0.76 | 0.74 |
| 10 | -12 | 12.0 | 82.7 | 0.84 | 0.83 |
| 12 | -11 | 13.2 | 91.0 | 0.93 | 0.91 |
| 14 | -10 | 14.5 | 100.0 | 1.02 | 1.00 |
| 16 | -9 | 15.8 | 108.9 | 1.11 | 1.09 |
| 18 | -8 | 17.1 | 117.9 | 1.20 | 1.18 |
| 20 | -7 | 18.5 | 127.6 | 1.30 | 1.28 |
| 22 | -6 | 19.9 | 137.2 | 1.40 | 1.37 |
| 24 | -4 | 21.4 | 147.6 | 1.50 | 1.48 |
| 26 | -3 | 22.9 | 157.9 | 1.61 | 1.58 |

| Temperatura | | Presión | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F | C | psig | kPa | kg/cm2 | bares |
| 28 | -2 | 24.5 | 168.9 | 1.72 | 1.69 |
| 30 | -1 | 26.1 | 180.0 | 1.84 | 1.80 |
| 32 | 0 | 27.8 | 191.7 | 1.95 | 1.92 |
| 34 | 1 | 29.6 | 204.1 | 2.08 | 2.04 |
| 36 | 2 | 31.3 | 215.8 | 2.20 | 2.16 |
| 38 | 3 | 33.2 | 228.9 | 2.33 | 2.29 |
| 40 | 4 | 35.1 | 242.0 | 2.47 | 2.42 |
| 45 | 7 | 40.1 | 276.5 | 2.82 | 2.76 |
| 50 | 10 | 45.5 | 313.7 | 3.20 | 3.14 |
| 55 | 13 | 51.2 | 353.0 | 3.60 | 3.53 |
| 60 | 16 | 57.4 | 395.8 | 4.04 | 3.96 |
| 65 | 18 | 64.1 | 441.0 | 4.51 | 4.42 |
| 70 | 21 | 71.1 | 490.2 | 5.00 | 4.90 |
| 75 | 24 | 78.7 | 542.6 | 5.53 | 5.43 |
| 80 | 27 | 86.7 | 597.8 | 6.10 | 5.98 |
| 85 | 29 | 95.3 | 657.1 | 6.70 | 6.57 |
| 90 | 32 | 104.3 | 719.1 | 7.33 | 7.19 |
| 95 | 35 | 114.0 | 786.0 | 8.01 | 7.86 |
| 100 | 38 | 124.2 | 856.4 | 8.73 | 8.56 |
| 105 | 41 | 135.0 | 930.8 | 9.49 | 9.31 |
| 110 | 43 | 146.4 | 1009 | 10.29 | 10.09 |
| 115 | 46 | 158.4 | 1092 | 11.14 | 10.92 |
| 120 | 49 | 171.2 | 1180 | 12.04 | 11.80 |
| 125 | 52 | 184.6 | 1273 | 12.98 | 12.73 |
| 130 | 54 | 198.7 | 1370 | 13.97 | 13.70 |
| 135 | 57 | 213.6 | 1473 | 15.02 | 14.73 |
| 140 | 60 | 229.2 | 1580 | 16.11 | 15.80 |
| 145 | 63 | 245.6 | 1693 | 17.27 | 16.93 |
| 150 | 66 | 262.9 | 1813 | 18.48 | 18.13 |
| 155 | 68 | 281.1 | 1938 | 19.76 | 19.37 |

**Tabla 6-5 Valores de Torsión recomendados para pernos**

| DIÁM. PERNO | ROSCAS | TORSIÓN | Nm |
|---|---|---|---|
| **GIRAN LIBREMENTE** | | | |
| #4 | 40 | 5,2 pulg−lbs | 0.6 |
| #6 | 32 | 9,6 pulg−lbs | 1.1 |
| #8 | 32 | 20 pulg−lbs | 2.0 |
| #10 | 24 | 23 pulg−lbs | 2.5 |
| 1/4 | 20 | 75 pulg−lbs | 8.4 |
| 5/16 | 18 | 11 pies−lbs | 15 |
| 3/8 | 16 | 20 ft−lbs | 28 |
| 7/16 | 14 | 31 pies−lbs | 42 |
| 1/2 | 13 | 43 pies−lbs | 59 |
| 9/16 | 12 | 57 pies−lbs | 78 |
| 5/8 | 11 | 92 pies−lbs | 127 |
| 3/4 | 10 | 124 pies−lbs | 171 |
| **NO GIRAN LIBREMENTE (TUERCAS Y ARANDELAS DE SEGURIDAD ETC.)** | | | |
| 1/4 | 20 | 82,5 pulg−lbs | 9.3 |
| 5/16 | 18 | 145,2 pulg−lbs | 16.4 |
| 3/8 | 16 | 22,0 pies−lbs | 23 |
| 7/16 | 14 | 34,1 pies−lbs | 47 |
| 1/2 | 13 | 47,3 pies−lbs | 65 |
| 9/16 | 12 | 62,7 pies−lbs | 86 |
| 5/8 | 11 | 101,2 pies−lbs | 139 |
| 3/4 | 10 | 136,4 pies−lbs | 188 |

# SECCIÓN 7

# DIAGRAMA ESQUEMÁTICO ELÉCTRICO

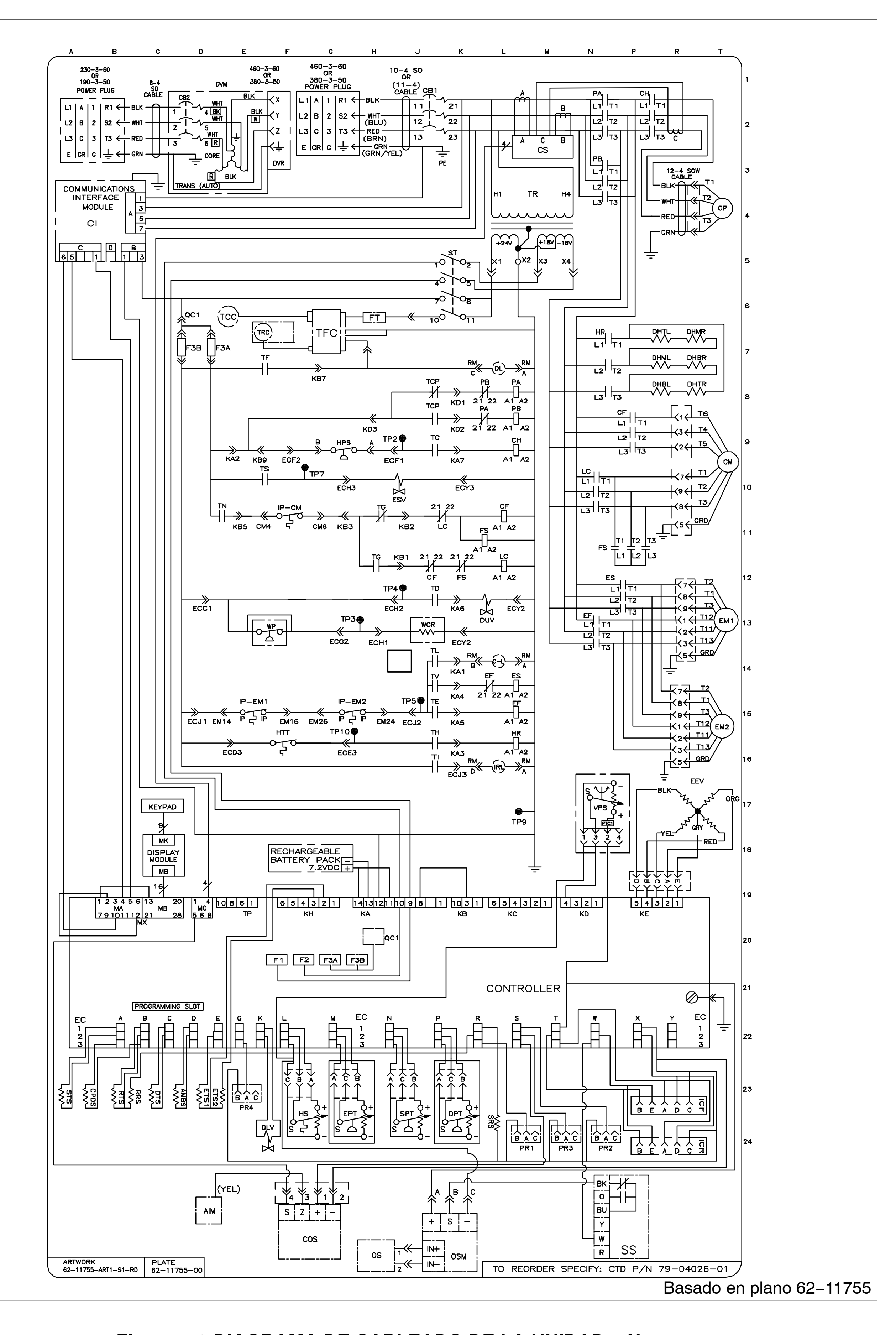
## 7.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección contiene los Diagramas esquemáticos eléctricos y los Diagramas de conexiones.

## LEYENDA

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| AIM | MÓDULO DE INTERFAZ DE AUTOFRESH (D−24) |
| AMBS | SENSOR DE AMBIENTE (C−23) |
| C | CONTROLADOR (L−21) |
| CB1 | DISYUNTOR DE CIRCUITO − 460V (J−1) |
| CB2 | DISYUNTOR DE CIRCUITO OPCIONAL − DVM (OPCIONAL) (D−1) BLOQUE DE TERMINALES CUANDO CB2 NO ESTÁ PRESENTE |
| CF | CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (N−8, L−12) |
| CH | CONTACTOR DEL COMPRESOR (L−10, P−1) |
| CI | MÓDULO DE INTERFAZ DE COMUNICACIONES (OPCIONAL) (A−4) |
| CL | LUZ DE FRÍO (OPCIONAL) (L−14) |
| CM | MOTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (E−11, G−12, T−10) |
| COS | SENSOR DE CO2 (F−24) |
| CP | MOTOR DEL COMPRESOR (T−4) |
| CPDS | SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCARGA (A−23) |
| CS | SENSOR DE CORRIENTE (M−2) |
| DHBL | CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO − INFERIOR IZQUIERDO (R−8) |
| DHBR | CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO − INFERIOR DERECHO (T−7) |
| DHML | CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO − CENTRAL IZQUIERDO (R−7) |
| DHMR | CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO − CENTRAL DERECHO (T−7) |
| DHTL | CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO − SUPERIOR IZQUIERDO (R−7) |
| DHTR | CALEFACTOR DE DESCONGELAMIENTO − SUPERIOR DERECHO (T−8) |
| DL | LUZ DE DESCONGELAMIENTO (OPCIONAL) (L−7) |
| DPT | TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE DESCARGA (K−23) |
| DTS | SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCONGELAMIENTO (C−23) |
| DLV | VÁLVULA DIGITAL DE CARGA (F−24) |
| DUV | VÁLVULA DIGITAL DE DESCARGA (L−13) |
| DVM | MÓDULO DE DOBLE VOLTAJE (OPCIONAL) (D−1) |
| DVR | RECEPTÁCULO DE DOBLE VOLTAJE (OPCIONAL) (F−3) |
| EEV | VÁLVULA DE EXPANSIÓN DEL EVAPORADOR (R−16) |
| EF | CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORATOR − ALTA VELOCIDAD (M−15, L−14) |
| EM | MOTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORADOR (T−13, T−15, E−15, F−15, G−15) |
| EPT | TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DEL EVAPORADOR (H−23) |
| ES | CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL EVAPORATOR − BAJA VELOCIDAD (P−10, L−14) |
| ETS | SENSOR DE TEMPERATURA DEL EVAPORADOR (SUCCIÓN) (D−23) |
| ESV | VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR (J−10) |
| F | FUSIBLE (C−7, D−7, F−21, G−21) |
| FS | CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (ALTA VELOCIDAD) (M2) |
| FLA | AMPERAJE A CARGA PLENA |
| HPS | INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN (G−9) |
| HR | CONTACTOR DEL CALEFACTOR (N−7, L−15) |
| HS | SENSOR DE HUMEDAD (OPCIONAL) (F−23) |
| HTT | TERMOSTATO DE TERMINACIÓN DE CALEFACCIÓN (E−15) |
| ICF | CONECTOR FRONTAL DEL INTERROGADOR (T−23) |
| ICR | CONECTOR TRASERO DEL INTERROGADOR (T−24) |
| IP | PROTECTOR INTERNO (E−14, F−11, G−14) |
| IRL | LUZ EN RANGO (OPCIONAL) (K−15) |
| LC | CONTACTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR (BAJA VELOCIDAD) (K15) |
| OS | SENSOR O2 (H24) |
| OS | AMPLIFICADOR DEL SENSOR DE O2 (K24) |
| PA | CONTACTOR DE FASE A DE LA UNIDAD (K−8, L−8, N−1) |
| PB | CONTACTOR DE FASE B DE LA UNIDAD (K−8, L−8, N−3) |
| PR | RECEPTÁCULO DEL SENSOR USDA (M−24, N−24, P−24) |
| PTC1 | PTC PARA EL SENSOR DE POSICIONAMIENTO DE VENTILA (SUPERIOR) (N−17) |
| RM | RECEPTÁCULO DE MONITOREO REMOTO (OPCIONAL) (K−7, L−7, K−14, L−14, K−16, L−16) |
| RRS | SENSOR DEL REGISTRADOR DE RETORNO (C−23) |
| RTS | SENSOR DE TEMPERATURA DE RETORNO (B−23) |
| SPT | TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DE SUCCIÓN (H−23) |
| SRS | SENSOR DEL REGISTRADOR DE SUMINISTRO (L−23) |
| SS | MÓDULO INTERRUPTOR DEL SENSOR (P24) |
| ST | INTERRUPTOR ARRANQUE − PARADA (K−5) |
| STS | SENSOR DE TEMPERATURA DE SUMINISTRO (A−23) |
| TC | RELÉ DEL CONTROLADOR − ENFRIAMIENTO (J−9) |
| TCC | CONECTOR DE COMUNICACIONES TRANSFRESH (OPCIONAL) (D−6) |
| TCP | RELÉ DEL CONTROLADOR − SECUENCIAMIENTO DE FASE (J−7, J−8) |
| TD | RELÉ DEL CONTROLADOR (DUV)(J12) |
| TE | RELÉ DEL CONTROLADOR − VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE ALTA VELOCIDAD (J−15) |
| TH | RELÉ DEL CONTROLADOR − CALEFACCIÓN (J−16) |
| TF | RELÉ DEL CONTROLADOR − DESHIELO (E−7) |
| TG | RELÉ DEL CONTROLADOR − (VELOCIDAD DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR) (H11) |
| TI | RELÉ EN RANGO (J−15) |
| TL | RELÉ DEL CONTROLADOR − LUZ DE FRÍO (J−14) |
| TN | RELÉ DEL CONTROLADOR − VENTILADOR DEL CONDENSADOR (D−10) |
| TP | PUNTO DE PRUEBA (H−9, F−10, H−12, G−13, H−13, G−15, L−17) |
| TR | TRANSFORMADOR (M−3) |
| TRANS | TRANSFORMADOR AUTOMÁTICO 230/460 (OPCIONAL) (D−3) |
| TRC | CONECTOR POSTERIOR TRANSFRESH (OPCIONAL) (E−7) |
| TS | RELÉ DEL CONTROLADOR − VÁLVULA SOLENOIDE DEL ECONOMIZADOR (E−10) |
| TV | RELÉ DEL CONTROLADOR − VENTILADORES DEL EVAPORADOR DE BAJA VELOCIDAD (J−14) |
| VPS | SENSOR DE POSICIÓN DE LA VENTILA (SUPERIOR) (N−17) |
| WCR | RESISTOR DE CORRIENTE DE HUMECTACIÓN (OPCIONAL) (J−13) |
| WP | INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE AGUA (OPCIONAL) (E−13) |

**Figura 7-1 LEYENDA**



Basado en plano 62-11755

**Figura 7-2 DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA UNIDAD – Nuevo**

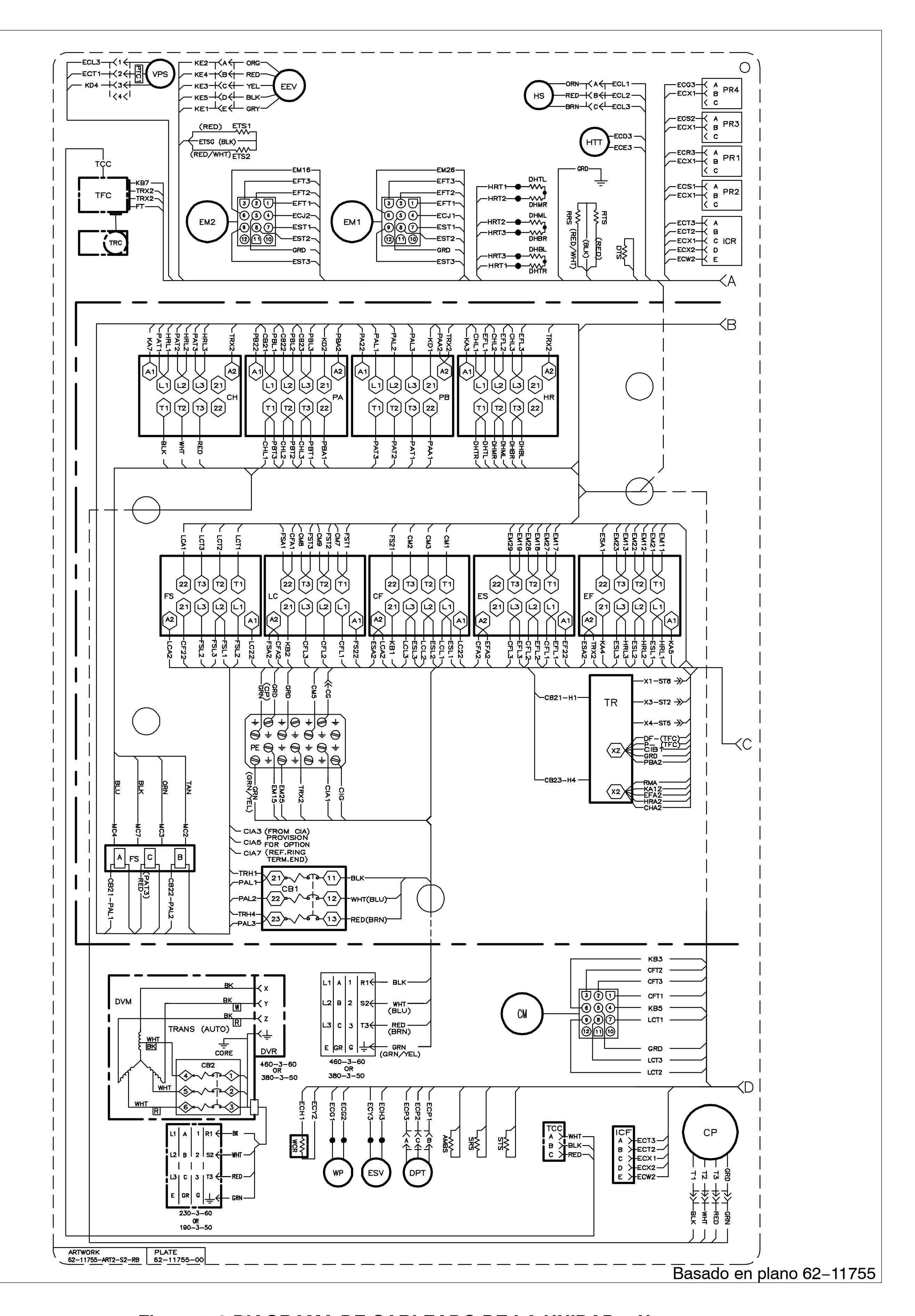



**Figura 7-3 DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA UNIDAD − Nuevo**

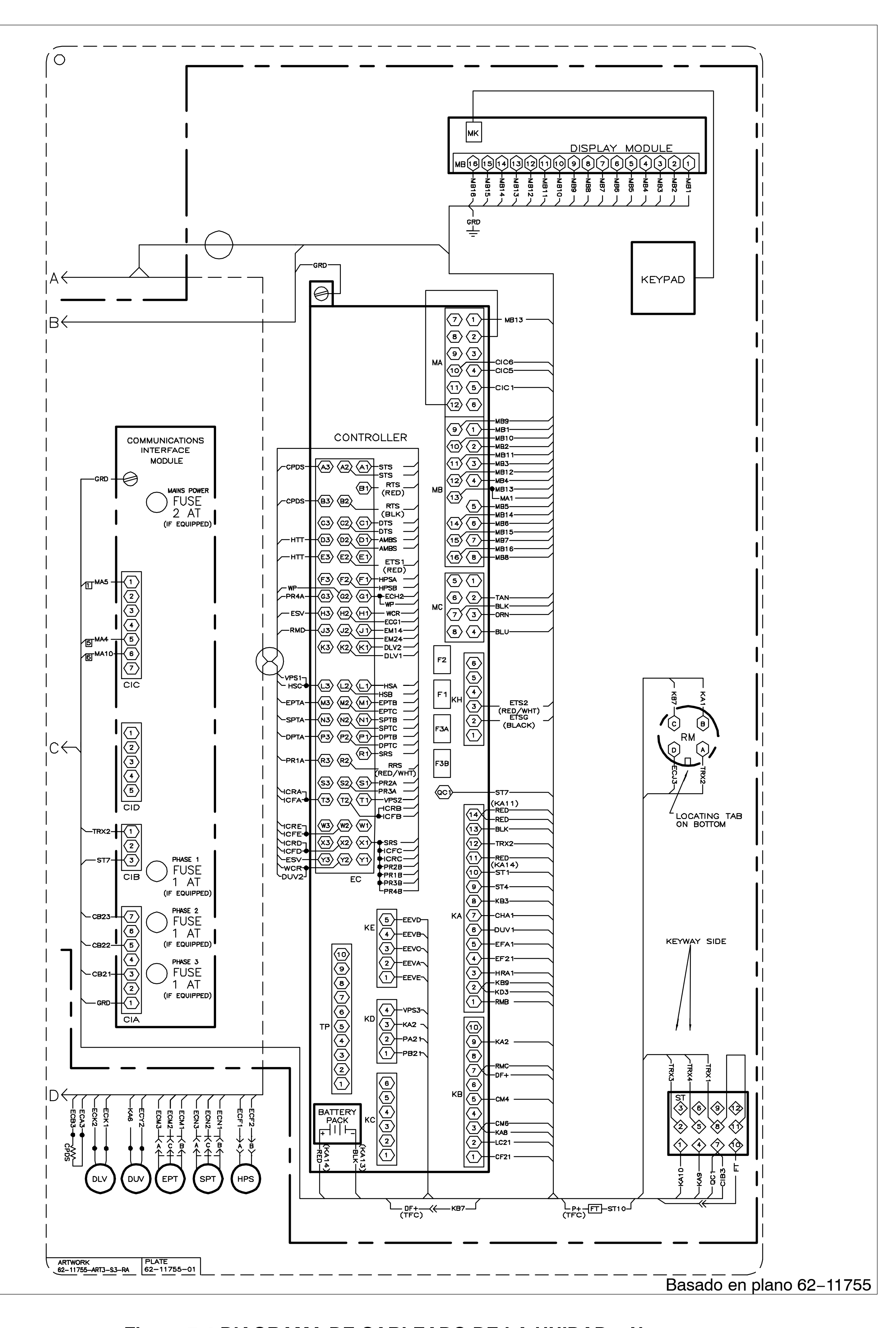



**Figura 7-4 DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA UNIDAD − Nuevo**

# ÍNDICE

## E



## F



## I



## L



## M



## N



## O

## T








Miembro de la familia United Technologies Corporation.
Símbolo bursátil UTX.




División de Carrier Transicold,
Corporación Carrier
P.O. Box 4805
Syracuse, N.Y. 13221 EE.UU.

www.carrier.transicold.com